
Neues

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung mit

mehreren Gelehrten

herausgegeben

von

Dr. *Schweigger* und Dr. *Meinecke.*

Neue Reihe.

Band 7. *Heft* 1.

Mit 1 lithograph. Tafel.

Nürnberg, 1823,

in der Schrag'schen Buchhandlung.

An die Correspondenten.

Jede von den Herren Mitarbeitern uns zugesandte Abhandlung, so wie jede andere Mittheilung wird von der Redaction sorgfältig beachtet, obgleich es nicht immer möglich ist, so fort im nächsten Hefte davon Gebrauch zu machen, zumal wenn die Gegenstände eine Zusammenstellung mehrerer Untersuchungen fordern. Ein jedesmaliges Empfangschreiben werden unsere Correspondenten, deren Zusendungen uns stets willkommen sind, selbst nicht wünschen oder verlangen; wir unterlassen also die Antwort, sobald eine empfangene Abhandlung sogleich dem Druck übergeben und sonst nichts darüber zu bemerken ist. Dagegen schicken wir eine nicht angenommene oder eine abzuändernde Abhandlung nach erfolgter Einsicht in den nächsten Posttagen zurück. Um jedoch keine Ungewifsheit übrig zu lassen, entsprechen wir gern den von Einigen geäufserten Wünschen darin, dafs wir nach dem Vorgange anderer gelehrter Zeitschriften des In- und Auslandes künftig hier im Umschlage Rechenschaft von dem Eingegangenen ablegen, wobei jedoch die Correspondenz wie gewöhnlich fortgeht.

Empfangen nach Schliefsung dieses Heftes:

G. Bischof über Analyse brennbarer Gasgemische.

Germar, über Versteinerungen.

Du Menil, über arseniksaure Salze.

Bernhardi und Brandes, über Streifenspath.

Vogel, über Mannastoff in den Selleryblättern.

Mohs Schreiben u. s. w.

Willkommen werden seyn die zugesagten Abhandlungen über Titan, über Kampfersäure, Weinsteinsäure, über einen besondern Arragonit, über Steinkohlengase.

Die von den Herren Oersted, Prechtl, Krüger mitgetheilten Abhandlungen sind schon abgedruckt im letzten Decemberheft, das aber des Registers wegen einen Monat lang zurückbleibt. Ebendaselbst findet sich auch die von Herrn Prof. Kries eingesandte Berichtigung der magnetischen Versuche des Hrn. Dr. Kretschmar.

Zusammengestellt mit mehrern meteorologischen Untersuchungen erscheinen nächstens:

Ueber die Gewitter bei Köln vom M. R. Günther.

Tilesius über Typhon und andere Phänomene.

—— über vom Blitz Getroffene.

Brandes und Hölzermann, über Höherauch.

Literatur, Notizen und Auszüge mufsten diefsmal für das nächste Heft zurückgelegt werden.

Halle, Anf. Febr. 1823.

d. Red.

Journal
für
Chemie und Physik

in Verbindung
mit
mehreren Gelehrten
herausgegeben
von
Dr. Schweigger und Dr. Meinecke.

XXXVII. Band.
Mit 1 lithographischen Tafel.

Nürnberg,
in der Schrag'schen Buchhandlung.
1825.

Jahrbuch

der

Chemie und Physik.

VII. Band.

Mit 1 lithographischen Tafel.

Unter besonderer Mitwirkung

dHH. Bernhardi, G. Bischof, R. Brandes, Breithaupt, Du Ménil, Ficinus, Germar, C. G. Gmelin, Göbel, Keferstein, Krüger, Mohs, Muncke, Schübler, Wurzer

herausgegeben

von

Dr. Schweigger und Dr. Meinecke.

Nürnberg,

in der Schrag'schen Buchhandlung.

1825.

Inhaltsanzeige
des siebenten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

Jahrbericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, vom 3. Jul. 1821 — 1822. Mitgetheilt in der öffentlichen Sitzung am 3. Jul. 1822 von Keferstein. 1

Ueber den Magnetismus der galvanischen Kette. Vom Dr. Seebeck. 21

Fortgesetzte Untersuchungen über die physisch-chemischen Eigenschaften der Ackererden mit der nähern Untersuchung einiger Erd- und Mergelarten Würtembergs in Verbindung mit Beobachtungen ihrer Wirkungen auf die Vegetation, von Profess. Schübler in Tübingen. . . 37

Chemische Untersuchungen vom Dr. Friedem. Göbel zu Jena 71

Vollständige Beschreibung des Erlan's, eines lange verkannten und neu bestimmten Minerals. Von Aug. Breithaupt und C. G. Gmelin. 76

Ueber die Anwesenheit des Quecksilbers im Kochsalze. Vorgelesen in der naturforsch. Gesellschaft zu Marburg vom Hofrath und Professor Ritter Wurzer, zeit. Direktor der Gesellschaft. 85

Versuche über das Aufsteigen des Saftes in Weinstöcken. Vorgelesen in der Gesellsch. für Naturwiss. und Heilkunde am 18. Januar 1823. vom Hofrath Muncke in Heidelberg. 95

Untersuchung einer besondern Galle, und einer darin gefundenen neuen Substanz, von Bart. Bizio. . . 110

Meteorologisches Tagebuch vom Canonicus Heinrich in Regensburg. Januar 1823.

Zweites Heft.

Seite

Beiträge zur Analyse der Gasgemenge aus Wasserstoff-, Kohlenoxyd-, Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas vom Dr. Gustav Bischof 135

Ueber die Versteinerungen von Osterweddigen bei Magdeburg. Vom Prof. Germar 176

Untersuchungen über verschiedene arseniksaure und phosphorsaure Metallsalze, vom Dr. Du Menil . . 185

Mineralogisch-chemische Untersuchung des Streifenspaths. Vom Medicinalrath und Prof. Dr. Bernhardi in Erfurt und Hofrath Dr. Rudolph Brandes in Salzuflen 199

Untersuchung eines neuen Fossils, von P. Ström . 207

Schreiben an den Hrn. Prof. Jameson in Edinburg vom Prof. Mohs in Freiberg 216

Auswärtige Literatur 240

Meteorologisches Tagebuch vom Canonicus Heinrich in Regensburg. Februar 1823.

Drittes Heft.

Ueber die elektrische Erscheinung, welche die Alten mit dem Namen Kastor und Pollux bezeichneten. Von Dr. J. S. C. Schweigger.

Brief des Herrn v. Raumer über eine elektrische Lichterscheinung S. 245—248. Das Alterthum kennt die zum Wesen dieser Lichterscheinungen gehörige Duplicität, d. h. den *Hauptcharakter* des elektrischen Phänomens, und bezeichnet diesen durch die Ausdrücke Kastor und Pollux 248—252. Nach historischer Feststellung dieses Satzes geben die Dichter ein bestätigendes Zeugnifs 253—254. Jeder einzelne Zug in jenem Mythos ist in dieser Bedeutung (und in keiner andern) sinnvoll und bezeichnend 255—262. Samothracische Geheimnisse 263—268. Hauptgesichtspunkte bei diesen, und überhaupt bei den mythi-

Seite

schen Forschungen 268—270. Ueber den ägyptischen Phthas (Hephästos) und eine den Verbrennungsprozeſs betreffende Stelle des Heraklits 271—273.

Zusammenhang der Lehre vom polarischen Feuer mit der vom Wasser 274—275. Das Alterthum bezeichnet das *innerste Wesen* des Elektromagnetismus in den Mythen von den idäischen Daktylen und bei bildlicher (hieroglyphischer) Darstellung der Dioskuren 275—284. Mythos von den Telchinen 285—289. Ueber phönicische Cabiren 289—299. Secundäre Dioskuren 300—301. Worauf sich die samothracischen Geheimnisse bezogen, durch Zusammenstellung alterthümlicher Zeugnisse dargelegt 302—303. Ueber die einzelnen samothracischen Cabiren 304—312. Ueber den griechischen Hermes und dessen bildliche Darstellung 313—315. Ueberblick der Hauptthatsachen, welche bei dieser Untersuchung entscheidend sind, 315—317. Noch ein Blick auf ägyptisches Alterthum 317—319. Wozu diese Untersuchungen dem Künstler und vorzüglich, wozu sie dem Physiker dienen sollen 320—321. Verhältniſs dieser alterthümlichen zu neueren physikalischen Theorien, namentlich zu der über Meteorsteine 322—325. Betrachtung der mit dem Namen Kastor und Pollux bezeichneten Erscheinung auf dem Standpuncte der neuern Physik 326—328. Ueber das Stillen der Wogen durch Oel 329—330.

Nachtrag über das Gewitter vom 14. Jan., und über die, in Beziehung auf Gewitterzug, barometrische Bewegungen, Erderschütterungen und Gebirgsbildung, bemerkenswerthe Richtung von SW. nach NO. . . 331—342.

Anhang, den Verein betreffend zur Verbreitung von Naturkenntniſs und höherer Wahrheit. . . 343—364.

Meteorologisches Tagebuch vom Canonicus Heinrich in Regensburg. März 1823.

Viertes Heft.

Seite

Ueber die Existenz des Mannastoffs in den Sellerieblättern (Apium graveolens). Von Dr. A. Vogel in München. 365

Bartolomeo Bizio über das Maiskorn. . . . 377

Versuch einer Theorie der primitiven Krystallgestalten. Vom Professor Bernhardi. 387

Untersuchung eines Kalkgranats von Lindbo, von W. Hisinger. 431

Ficinus über Harzgehalt des Pechsteins. . . 435

Ueber die angebliche Zersetzung des Kochsalzes durch wasserfreie Schwefelsäure, von C. G. Gmelin in Tübingen. 437

Vorläufige Nachricht von der Gegenwart der Jodine, in der Mutterlauge der Sülzer Salz-Soole in Mecklenburg Schwerin, vom Hofapotheker Krüger in Rostock. 444

Ueber das Vorkommen sublimirter Soda an den Behältern der Wasser zu Ems. Vom Dr. Vogler, Herzogl. Nassauischem Hofrathe. 447

Auszug eines Briefes des Hofraths Wurzer in Marburg. 453

Ueber die Gesellschaft der deutschen Naturforscher und Aerzte. 455

Auswärtige Literatur 462

Meteorologisches Tagebuch vom Canonicus Heinrich in Regensburg. April 1823.

Jahrbericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, vom 3. Jul. 1821 — 1822.

Mitgetheilt in der öffentlichen Sitzung am 3. Jul. 1822

von

K e f e r s t e i n.

Es sind in dem verflossenen Jahre 31 Vorträge von den in Halle anwesenden Mitgliedern unserer Gesellschaft gehalten, aufserdem öfters fremde Entdeckungen referirt und beurtheilt, so wie mehrere Abhandlungen auswärtiger Mitglieder vorgelesen worden.

Im Fache der *Physik* und *Chemie* las Prof. Schweigger am 4. Aug. und 8. Decbr. 1821 eine Abhandlung über das Leuchten des Phosphors in Sauerstoffgas nach Mafsgabe der *Luftverdünnung* und der damit zusammenhängenden, bisher unrichtig erklärten, Entzündung fein vertheilten Phosphors unter der Glocke der Luftpumpe. Phosphor, der unter gewissen Umständen im Oxygen *gar nicht* leuchtet, wird leuchtend, wenn das Oxygen *verdünnt* wird, es mag diese Verdünnung durch mechanische

Mittel (Verminderung des atmosphärischen Luftdruckes) oder durch Einmischung von Stickgas bewirkt werden. Ein merkwürdiger Gegensatz zwischen brennbarer Luft und Zündluft (C. ygen) fällt hier ins Auge.

Prof. Meinecke referirte in den Sitzungen am 21. Jul. und 17. Novbr. v. J. über die neuen Entdeckungen in der Chemie und über die von Hrn. Dr. Rommershausen erfundenen Apparate.

In der Sitzung am 28. Jul. v. J. zeigte Prof. Steinhäuser, seine neue Methode, Magnetismus zu erregen und festzuhalten, mit deren Vervollkommnung er sich seit längerer Zeit beschäftiget. Diese Abhandlung ist gedruckt im *Jahrbuche der Chemie und Physik* B. III. S. 31—40.

Ein anderer Gegenstand, den derselbe Naturforscher am 19. Jan. d. J. abhandelte, betraf die isothermischen Linien des Hrn. von Humboldt. Prof. Steinhäuser hatte mit Beziehung auf seine Hypothese vom Erdmagnetismus in einer der vorjährigen Vorlesungen darzuthun gesucht, dafs die Erde eine Hohlkugel seyn müfse (wie auch neuerdings Biot annimmt), welche ihre gröfste Masse in dem Meridiane des stillen Meeres habe und dafs wegen dieser Excentricität des Schwingungspunktes auch verschiedene Meridiane der Erde nicht einerlei Krümmung haben könnten. Unter dieser Voraussetzung sprach er nun über die isothermischen Linien, welche er als wahrscheinlich *constante* betrachtet, während die dem allgemeinen Ansehen nach ähnlichen magnetischen Inclinationslinien veränderlich sind.

Prof. Schweigger zeigte in einer am 4. Aug. 1821 gehaltenen Vorlesung eine neue Einrichtung der bekannten in den Tübinger Blättern Bd. III. Heft 1. beschriebenen Maschine Bohnenbergers, zur Erläuterung des Vorrückens der Nachtgleiche. Es kommt bei dieser neuen Vorrichtung zu ihrer zweifachen Bewegung noch eine dritte, wodurch ein unter gewissen Bedingungen Statt findender Zusammenhang zwischen *Rotation* und *Revolution* dargethan wird, so daſs beide nach derselben Richtung erfolgen müſsen, wie solches bei den Planeten wirklich der Fall ist.

Eben derselbe sprach am 8. Sept. v. J. in einer andern Vorlesung über den, durch den elektrischen Funken, selbst wenn er im torricellischen luftleeren Raum überschlägt, aufzuregenden Magnetismus, und über eine galvanische Kette, wobei Schwefelung statt Oxydation Statt findet.

Derselbe theilte in der Sitzung am 9. März d. J. die Beschreibung eines heftigen Sturmes mit, der am 14. Jan. zwischen Dresden und Bautzen Statt fand, aber nachdem das sogenannte Elmsfeuer sich gezeigt hatte, so überraschend schnell aufhörte, daſs mit einmal alles ruhig war und heiterer Himmel. Dieser mit allen Nebenumständen von einem guten Beobachter (Hrn. v. Raumer, dem Bruder eines Mitglieds unserer Gesellschaft) mitgetheilte Fall gab Gelegenheit, daſs Schweigger die bestätigenden Zeugniſse des Alterthums über denselben Gegenstand anführte. Und da das Alterthum diese elektrische Erscheinung mit dem Namen Castor und Pollux bezeichnete, so sprach er über diesen Mythos, in Verbindung mit

andern, damit zusammenhängenden, namentlich auf die alten Samothracischen Geheimnisse sich beziehenden. Er schloſs diese Betrachtung an das an, was er in seiner Abhandlung über *Urgeschichte der Physik*, in Beziehung auf das, der Vorwelt bekannte Gesetz der Polarität dargelegt hatte.

Endlich referirte Prof. Schweigger über die wichtige Entdeckung eines geehrten Mitgliedes unserer Gesellschaft in Berlin, des Hrn. Dr. Seebeck, welcher durch einseitige Erwärmung in Contakt befindlicher Metalle lebhafte Aeuſserungen des Magnetismus erregte.

Zur *Meteorologie* übergehend, habe ich hier zuförderst mit einigen Worten des Vereins zu erwähnen, der von unserer Gesellschaft gestiftet ist, um die Gewitter und besonders deren Zug näher kennen zu lernen. Es war im Jahre 1820, als wir, veranlaſst durch Prof. Schweigger, öffentliche Aufforderungen ergehen lieſsen, den Zug der Gewitter zu beobachten. Wir bemüheten uns, Teutschland auf diese Art mit Beobachtungslinien zu durchziehn, und hatten auch bald die Freude, Theilnehmer zu finden, die uns einzelne Nachrichten mittheilten, für welche wir öffentlich hiermit Dank sagen. Besonders von *Würtemberg* aus wurde dieses Unternehmen unterstützt; und es fanden sich nach einer öffentlichen Einladung des landwirthschaftlichen Vereins in Stuttgard dort über *dreiſsig* Beobachter, aus deren Mittheilungen an Hrn. Prof. Schübler in Tübingen dessen interessante Abhandlung über die Gewitter in Würtemberg (s. B. I. S. 132 — 147 des Jahrbuchs der Chemie und Physik) entstand. Minder zahlreich

trafen aus andern Gegenden Beobachtungen ein; und wir erwähnen in dieser Hinsicht dankbar die Namen der Herren: Zschocke in Aarau, Schöpfel in Baireuth, Weber in Werben, Völker in Altenstadt, Schnetger in Maehern, Gronau in Berlin, Riese in Halberstadt, Posselt und Schön in Jena, Hornschuh in Greifswalde, Bofrank in Bobbin, Heisinger in Eicha, Schulz in Naumburg, Brandes in Breslau, Schram in Leobschütz, Spahn in Eisenberg bei Gera, Chomanus in Niederroſsla, Wachter in Ham, Ahrens sonst in Soest, jetzt in Augsburg, Hummel zu Daſsel, Ausfeld in Schnepfenthal und Tilesius in Mühlhausen.

Die einzelnen Beobachtungen, die im Jahre 1821 eingegangen waren, hatte Dr. Winkler im vorigen Jahre zusammengestellt. Leider aber wurde dieses, sonst so thätige Mitglied unserer Gesellschaft, durch überhäufte Berufsarbeiten, in dem jetzt abgelaufenen Jahre bis jetzt noch verhindert, die eingekommenen zerstreuten Beobachtungen zusammenzustellen. Eben aber wegen dieser Verspätung wird es zweckmäſsig seyn, von diesem Gegenstande wenigstens hier in dem Jahresbericht Einiges etwas umständlicher zu erwähnen, damit man sehe, daſs die Gesellschaft ihn nicht aus den Augen verlor.

Keferstein stellte am 24. Novbr. v. J. eine Reihe von den eingegangenen Beobachtungen, allein aus dem Gesichtspunkte, des Zuges der Gewitter, zusammen; hier ergab sich, daſs nur sehr wenige Gewitter eine Richtung in der südnördlichen Linie haben, sondern meistens in der westöstlichen ziehen, dieses war auch da der Fall, wo die Beobachtungs-

punkte in Thalgegenden lagen, die mit ihren Höhenzügen weit hin eine Richtung von S. nach N. haben, daher die oberfläche Bildung hierbei wenig wesentlich zu seyn scheint. Dieser Satz wird deſshalb besonders von Interesse, weil in Teutschland die Gebirge und Gebirgsmassen im Allgemeinen und Groſsen betrachtet, eine westöstliche Richtung haben, und daher ein Zusammenhang des Gewitterzuges nicht sowohl mit dem Berg- und Thal-Zuge, wie man gewöhnlich glaubt, als mit der Gebirgsformation überhaupt sich offenbaren dürfte. Daſs in diesem Sinne die Gebirgsformation nicht ohne Beziehung auf das Meer zu betrachten, dessen Einfluſs auf Wolken- und Gewitterbildung unverkennbar, versteht sich ohnehin.

Uebrigens verlangen die neueren elektromagnetischen Entdeckungen, daſs wir auch die Gewitter als eine nicht blos elektrische, sondern elektromagnetische, Erscheinung betrachten, und daher bei Erforschung ihrer Gesetze auch des Magnetismus gedenken. Wenn bei uns der Gewitterzug den magnetischen Meridian ziemlich perpendikular zu durchschneiden scheint, so würde es (um zu erforschen, ob solches blos zufällig oder nicht) von Wichtigkeit seyn, zu erfahren, wie der Gewitterzug in Gegenden sey, wo die magnetische Linie eine etwas andere Lage hat, wie z. B. in Siberien. Um hierüber belehrt zu werden, haben wir uns an die Petersburger Akademie gewendet und dieselbe ersucht, Beobachtungen über die Gewitter in Siberien wo möglich zu veranlassen. Vielleicht dürfte einer der folgenden Jahresberichte über diesen Gegenstand einen weitern Aufschluſs geben.

Mit einem andern meteorologischen Vortrag, auch die Gewitter betreffend, erfreuete uns Insp. Bullmann, der seit einer sehr langen Reihe von Jahren hieselbst Beobachtungen anstellt; er bestätigte, dafs auch hier, die bei Weitem meisten Gewitter westlich aufsteigen und östlich hinziehen. Aus der Zusammenstellung seiner Beobachtungen ergab sich, dafs im Julius die meisten im Novbr., Dec. und Jan. die wenigsten Gewitter entstehen, dafs sie Nachmittags am häufigsten, früh am seltensten sind, dafs die Gewitter ohne Wind, gemeiniglich nur Donner und Blitz ohne Regen und Hagel, die mit heftigen Winden verbundenen stets Regen und Hagel mitbringen, die in fruchtbaren Jahren häufiger als in trocknen sind.

Eine Reihe interessanter, in dieses Fach einschlagender, Abhandlungen hat uns Hr. Dr. Tilesius eingesendet, der als Naturforscher die rufsische Expedition begleitete, welche unter Kotzebue die Welt umsegelte. Derselbe erlebte in den japanischen Gewässern den Typhon, der sich dadurch besonders ankündiget, dafs das Barometer ganz ungewöhnlich tief sinkt, und darin besteht, dafs das Meer mit einer ungewöhnlichen Heftigkeit bewegt wird, theils bei Sturm, theils bei ganz vollkommner Windstille, indem der Sturm mit einem Male aufhört; daher der Typhon auch für die Schiffer eben so verderblich ist, als er gefürchtet wird. Hr. Tilesius beschreibt auf eine interessante Weise als Augenzeuge dieses über alles furchtbare Phänomen, und zeigt, dafs die Veranlassung desselben in den Tiefen der Erde zu suchen und von einer Erschütterung des Meeresgrundes abhänge. — Einen solchen Ty-

phon erklärt er, mit Beziehung auf in Zeitungen mitgetheilte Thatsachen, für Veranlassung des tiefen Falls des Barometers am 24. Dec. 1821.

Von den übrigen uns mitgetheilten Abhandlungen des Hrn. Verf. will ich besonders noch eine hier hervorheben, welche die Wirkung des Blitzes auf den menschlichen Körper an einigen höchst merkwürdigen Fällen darstellt und durch Zeichnung erläutert.

Auch der schädliche Einfluſs des Wetterleuchtens auf gewisse zarte Blüthen, welchen die Oekonomen wollen beobachtet haben, kam in unserer Gesellschaft zur Sprache. Auch schien durch eine mitgetheilte Zählung der in einem Walde vom Blitze getroffenen Bäume sich die alte von Forstmännern gemachte Beobachtung zu bestätigen, daſs vorzüglich *Eichen* vom Blitze getroffen werden, aber fast nie *Buchen*, selbst wenn die Eichen unter Buchen zerstreut stehen.

Eine Menge höchst interessanter Gegenstände sind bei den Gewittern noch zu erforschen. Unserer Gesellschaft ist es besonders darum zu thun, den Einfluſs der Localitäten hiebei zu studieren. Aber dazu ist eine groſse Zahl von Beobachtern nöthig. Jedoch eben weil Gewittererscheinungen so gewöhnlich sind, würdigen wenige sie zu beachten und aufzuzeichnen. Die Entwerfung einer Hagelkarte von Deutschland nach dreyſsigjährigem Durchschnitte, welche wir beabsichtigen, ist ein für Assecuranzgesellschaften gegen Hagelschaden unmittelbar nützliches Unternehmen. Dennoch erhielt unsere Gesellschaft, trotz den Aufforderungen in öffentlichen Blättern, noch nicht die gewünschten Mittheilungen.

Es bleibt mir jetzt noch übrig, Ihnen von den Arbeiten Nachricht zu geben, die im Fache der *Mineralogie* geliefert sind.

Berghauptmann v. Veltheim theilte eine specielle, genaue geognostische, Charte der Gegend zwischen Halle und dem Harze mit, welche nicht blos mit allgemeiner geognostischer, sondern auch mit bergmännischer Gelehrsamkeit das Resultat sehr genauer Untersuchung darlegt, und Aufschlufs giebt über mehrere zuvor noch nicht gekannte mineralogische Verhältnifse.

Keferstein las am 1. Septbr., 27. Octbr. und 22. Juni eine Reihe von Abhandlungen vor, in welchen er über den Bau des jüngern Flötzgebirges in den Wesergegenden und am nördlichen Harzrande sprach, und die Resultate mittheilte, welche eine geognostische Untersuchung im vorigen Jahre geliefert hatte. Derselbe gab zuerst einen Reisebericht, und zeigte dann, dafs viele Verhältnifse für eine Vereinigung der Muschelkalk- und Quadersandsteinformation sprächen; beide würde man unter der Formation des Muschelkalkgebirges zusammenfassen können, deren unteres Glied meist ein grauer merglicher Kalkstein sey, dagegen die jüngern Bildungen den mannigfaltigsten Wechsel von Sandstein, festem Kalkstein, Mergel, Steinkohlen, Eisenstein und Gyps zeige; der Quadersandstein selbst bilde gröfstentheils nur wenig mächtige Lagen, die in ihrer Hangenden und Liegenden, gleichen Muschelkalk, gleichen Mergel, Gyps, Steinkohlen u. s. w. hätten. Dasselbe Gebirge, wie es in den Wesergegenden vorkomme, ziehe, auf ganz gleiche Weise construirt, durch ganz

Würtemberg, die Schweiz und durch das westliche Frankreich, wo es stets auf bunten Sandstein ruhe und fast immer von Jurakalkstein bedeckt werde. Die Würtembergischen Mineralogen begriffen es unter dem Gryphitenkalkgebirge, die Französischen unter dem Namen des Calcaire horizontale.

Am nördlichen Harzrande, bei Quedlinburg und Goslar, zeige sich ein weifser, dichter, reiner Kalkstein mit Feuerstein und eigenthümlichen Versteinerungen; dieser ziehe sich von hier längst der Innerste fort ins Hildesheimische, von hier an die Leine nach Alfeld, und verbreite sich wahrscheinlich noch viel weiter in die Wesergegenden. Dieser sey zur Zeit gröfstentheils übersehn, und würde nur hie und da, als ein kreideartiger Kalk angeführt; er liege stets an und auf den Bildungen, welche Quadersandsteinlager führen, und Referent zeigte, dafs man diesen Kalkstein, allen seinen Verhältnifsen nach, als Jurakalk würde betrachten müfsen, der hier freilich nur sehr zurückgedrängt erscheine, während er im südlichen Deutschland, der Schweiz und Frankreich hohe Gebirge construire, und suchte hierdurch nachzuweisen, wie sehr entfernte Punkte, die anscheinend so sehr different wären, doch, bei genauer Untersuchung, einen gleichen Bau darlegen.

Ferner zeigte derselbe, dafs das grüne Mergelgebirge, welches nördlich das rheinische Schiefergebirge begrenzt, sich bei Unna, Soest und Paderborn findet, und dessen geognostische Verhältnifse noch zur Zeit ganz im Dunkeln gewesen, über dem Quadersandstein liege, und zu den ältern Bildungen der Kreideformation gehören würde.

Eine andere, am 16. März gehaltene, Vorlesung betraf die geognostischen Verhältnisse der südlichen Kalk-Alpen, besonders im italienischen Tyrol. Hier kommen Mandelsteine, selbst krystallinische Gesteine, welche granit- und syenitartig sind, unter solchen Verhältnissen vor, dass sie gleichzeitig oder jünger als der versteinerungsvolle Alpenkalkstein zu seyn scheinen. Er berichtete, was über diesen Gegenstand Brogniart in den Annales des Mines, der Graf Marzari und Breislak in dem Giornale de Fisica, so wie Hr. v. Buch im Bothen von Tyrol darüber sagen, und suchte die Ansicht auszuführen; dass der Porphyr und rothe Sandstein jener Gegenden, nicht, wie man wohl glaube, vulkanischen Ursprungs seyn werde, auch, dass die Mandelsteine ebenfalls keinen vulkanischen Charakter zu tragen schienen, sondern Lager in Alpenkalkstein bildeten, und dass die Vulkanität des dortigen Granites ebenfalls zur Zeit noch sehr proplematisch schiene.

Oberbergrath Dietrich sprach den 1. Juni über die Art der Bildung des Feuersteins im aufgeschwemmten Gebirge, und suchte darzuthun, dass das Vorkommen desselben in den Sandlagern immer von dem Vorkommen animalischer Versteinerungen, besonders der Corallen, abhängig sey.

Am 2. Jan. theilte Prof. v. Raumer die Geschichte seiner geognostischen Studien mit, welche nachher im zweiten Theile seiner kleinen Schriften erschien.

In der Petrefaktenkunde hielt Oberbergrath Dietrich einen Vortrag über wahrscheinliche vegetabilische Versteinerungen im rothen Sandsteine der Gegend von Alvensleben. Hier kommen Massen vor,

welche wegen halbcylindrischer Form, und sehr beträchtlicher Länge bei ziemlich gleich bleibender Breite, und wegen regelmäſsiger Querschnitte oder Furchen, wie versteinerte Holzstämme erscheinen, die aber, da sie innwendig aus Sandstein bestehen, der nur auf der untern convexen Seite mit einer Rinde von rothen Schieferthon umgeben ist, nachdem sie sich in den untern Sandstein eingedrückt hatten, zerstört, und während dem, und ihrer Umbildung in Thon, durch den überdeckenden Sand zusammengedrückt seyn müſsen.

Prof. Germar sprach am vorjährigen Stiftungsfeste über die Bedeutung der versteinerten organischen Ueberreste für die Bildungsgeschichte der Erde. Er entwickelte die verschiedenen Epochen, welche durch die verschiedene Lagerung der Gebirgsmassen angedeutet werden, so wie die Eigenthümlichkeiten, welche die, in ihnen enthaltenen, organischen Ueberreste zeigen, und suchte Gesetze für das Vorkommen der Versteinerungen in den Gebirgsschichten zu gründen. Er versuchte hierauf aus den vorhandenen und geordneten Thatsachen, Folgerungen für die Geschichte und Entstehung der Organismen der Vorwelt zu ziehen und die Bildungsgeschichte der vormaligen organischen Welt, mit derjenigen der anorganischen in Verbindung zu setzen und eine durch die andere zu erläutern.

In einer andern Sitzung am 23. Febr. hielt derselbe Vortrag über die, in *dem Mansfeldischen Kupferschiefer vorkommenden Ichthyolithen* oder Fischversteinerungen; er zeigte, daſs die bei weitem am häufigsten vorkommende Fischart, die er Cyprinus

bituminosus nennt, höchstwahrscheinlich von einem, mit Kiemendeckeln versehenen, Knorpelfische, herstammen würde. Eine andere Gattung ist der Esox bituminosus. Die sogenannten Schollen, erklärte derselbe für eine besondere Gattung, welche der Gattung Stromateus noch am nächsten steht, und stellte 2 Arten derselben auf, Stromateus Knorrii und St. angulatus.

Ein dritter Vortrag desselben Naturforschers, am 2. Jan. c. betraf ein versteinertes Insekt, welches Hr. Apotheker Meisner zu Ziesar in einer Höhlung des bituminösen Mergelschiefers gefunden hatte. Es wird zur Gattung Idothaea gehören, und eine eigenthümliche Art unter den Namen antiquissima, bilden. Von besonderm Interesse ist diese Entdeckung, weil zur Zeit diese Versteinerung noch ganz isolirt steht, und wir kein ähnliches Beispiel haben.

Keferstein hielt unter dem 26. Jan. und 2. Febr. zwei Vorträge über die Salzquellen. Er entwickelte mit möglichster Genauigkeit die Verhältnisse der Salzquellen von Colberg, Stralsund, Greifswalde, Oldesloe, Unna, Werl, Westerkotten und Salzkotten, und sprach dann, über die Entstehung der Salzquellen überhaupt. Bei diesen scheint die Erfahrung zu lehren, daſs sie stets an gewisse Schichten gebunden sind, die oft nur wenig unter der Erdoberfläche liegen, über und unter diesen finden sich süſse, oder wenigstens schwach und verschieden gesalzene Wasser, und wenn auch diese verschiedenen Quellen in eine gewisse Verbindung mit einander kommen, so behalten sie doch ihren eigenthümlichen Charakter bei. Es kam hierbei die Bildung der Quellen überhaupt zur

Erörterung, und wurde bemerkt, daſs man diese wohl nicht den atmosphärischen Wässern zuschreiben könnte, welche, der Erfahrung nach, im Allgemeinen kaum einige Fuſs in die Erde eindrängen; es scheine vielmehr, daſs diese zu betrachten seyn würden, als das Resultat gewisser eigenthümlicher Thätigkeitsakte der Erde, und diese eben würden zugleich auch diese Wasser mit verschiedenem Stoffe, wie mit Kochsalz anschwängern. Vielleicht würde bei diesen Bildungsprozessen die Luft im Innern der Erde zersetzt, und aus deren Elementen die verschiedenen Stoffe gebildet.

Im Fache der Zoologie legte Prof. Nitzsch der Gesellschaft vier Abhandlungen vor: 1) *Ueber die Bewegung des Oberkiefers bei den eidechsenartigen Amphibien*; eine Entdeckung, welche Hr. Nitzsch schon vor mehreren Jahren in einem Vortrage über die Oberkieferbewegung der Rückgraththiere überhaupt berührt hatte, nun aber zum Gegenstand einer ausführlichen Abhandlung machte. Es ward gezeigt, daſs diese Bewegung, welche zeither alle Anatomen und Zoologen den *Saurien* Cuviers oder den eidechsenartigen Amphibien abgesprochen, einerseits durch eine doppelte oder einfache, nämlich theils sowohl in der Kranznaht, als Lambdanaht, theils nur in der letztern statt findende Gelenkung der Hirnschalenknochen, andrerseits mittelst eines, dem der Vögel analogen, hier aber durch ein besonderes Knochenpaar (*ossa suspensoria*) ausgezeichneten, Hebelapparat bewirkt werde. Höchst wahrscheinlich seien alle *Amphibia sauria* Cuv. mit Ausnahme der *Crocodile*, *Chamaeleonen* und der Gattung *Chirotes*,

aufserdem aber auch einige fufslose schuppige Amphibien als *Anguis* und *Ophiosaurus* im Besitz jener Einrichtung und Beweglichkeit des Oberkiefers, die von H. N. bei den Gattungen *Ascalabotes, Iguana,* Agama, Lacerta, Scincus und Anguis bestimmt vorgefunden ward. Diese ausgezeichnete Anordnung, in Folge welcher mit dem eigentlichen Oberkiefer, immer zugleich ein gröfserer oder kleinerer Theil der Hirnschale, nebst den Augen erhoben und gesenkt werde, müfse als ein Familiencharakter angesehen werden, und es seien alle diejenigen *Amphibia squamata,* welche die Beugungslinien in der Kranznaht oder Lambdanaht und die besondern Modifikationen des Hebelapparats, insbesondere die *ossa suspensoria* haben, — aber keine andere — zu den *Saurien* zu rechnen. Die übrigen *Amphibia squamata* seien auf sehr verschiedene Weise in Hinsicht ihres Kopfgerüstes und des Mechanismus der Kieferbewegung den ächten *Saurien* entgegensetzt. Auf diese Verschiedenheit gründete Hr. Nitzsch eine neue Subdivision der schuppigen Amphibien, nämlich in 1) *Sauria* (Eidechsen im oben bestimmten Sinne), 2) *Serpentia* (Schleichen, wozu z. B. die Gattungen *Tortrix*, *Typhlops, Amphisbaena, Chirotes*), 3) *Ophidia* (ächte Schlangen, z. B. Coluber, Vipera etc.), 4) Chamaeleones und 5) Crocodylina.

In einer *zweiten* Vorlesung handelte Hr. Nitzsch über die merkwürdige *Krustenthiergattung Ino* Schrank's und Okens, *Branchopus auctt.* — H. N. wiefs mehrere unbekannt gebliebene allgemeine Bildungs- und Lebensverhältnifse dieser Gattung nach, zeigte unter andern, dafs die dem Männchen eigen-

thümlichen grofsen Zangen am Kopfe blofs zum Festhalten der Weibchen bei der Begattung dienten und bemerkte, dafs unter dem Titel *Cancer*, — *Ino*, — oder *Branchopus stagnalis* wenigstens zwei ganz verschiedene, in Deutschland vorkommende Arten vermengt würden, die eine von Schäffer beschriebene habe zwischen den Haltzangen ein Paar einfache Fäden, die andere dagegen ein Paar lange eingerollte, an beiden Seiten kammförmig gezähnelte Riemen; andere Unterschiede zu geschweigen. Die Bildung der letzten Art ward durch viele vorgelegte Zeichnungen erläutert, welche aufser der ganzen Form, auch einzelne Theile, besonders die aus Oberlippe Mandibeln und Maxillen bestehenden Mundtheile, die mit Federwimpern besetzten Kiemen, die mit Hakenreihen versehenen zwei männlichen Ruthen und die durch papillöse Oberfläche ausgezeichneten Eier vergröfsert darstellten.

In einem dritten, am 9. Febr. gehaltenen Vortrage sprach H. N. *von dem Einflufs der Witterung auf die Wahl des Aufenthaltes der Vögel*; indem er besonders auf die ornithologische Merkwürdigkeit des letzten Spätjahrs (1821) aufmerksam machte, und nachwiefs, dafs die zu jener Zeit herrschende elektrische Spannung der Atmosphäre und die Vorempfindung des ungewöhnlich gelinden Winters mehrere nordische Vögelarten, die theils nach allen Erfahrungen nie das mittlere Deutschland besuchten, theils sonst selten und in geringer Anzahl, oder nur zuweilen zahlreich bei uns erscheinen, veranlafst habe, in Menge unsere Gegenden zu besuchen, während andrerseits manche unserer Zugvögel

ihren Wegzug nach südlichen Ländern sehr verspätigten oder ganz zurückblieben. Als Belege wurden unter andern angeführt: die ungemein frequenten Züge der *Seidenschwänze* und *Tannenheher* in ganz Deutschland, die Erscheinung der *Fringilla Enucleator* in der Gegend von Schlieben, Wittenberg, Dresden u. s. w., welcher Vogel, so viel bekannt, sonst nie sich so weit südlich in Deutschland gezeigt hat, ferner die öftere Erscheinung der *Procellaria pelagica* an deutschen Seeküsten und selbst in Schlesien, das Vorkommen von *Otis Tetrax* und *Numenius phaeopus* bei Halle, und das Zurückbleiben der *Columba Oenas* und *Tringa pugnax*. (Diese letztere Vogelart ward in völligem, jedoch merkwürdiger Weise bei den Männchen, weifsbunten Winterkleide, noch zu Ende Decembers, in der Nähe des Städtchens *Schlieben* in Menge angetroffen).

In derselben Sitzung nahm Hr. Nitzsch von der Acquisition, welche das hiesige akademische zoologische Museum an einer *Ohrrobbe von den Neusüdshetlands Inseln* und einem weiblichen *Ornithorhynchus rufus* gemacht hatte, Gelegenheit, mehrere Bemerkungen über diese beiden seltenen und merkwürdigen Thiere der Gesellschaft vorzulegen, und zumal die von *Peron* unternommene Sonderung der Gattung *Otaria* von *Phoca* und des *Ornithorhynchus rufus* vom *O. fuscus* zu rechtfertigen. — Der in dem Felle der gedachten *Otaria* befindliche, noch ziemlich vollständig erhaltene, Schädel zeigte eine von dem der Phoken sehr abweichende Form, und aufser den bekannten Eigenheiten des Gebifses noch die besondere, dafs die konischen Backzähne an ihrer ein-

fachen Wurzel durchgängig hohl und offen waren. Wiewohl Hr. Nitzsch diese Ohrrobbe von Südpol mit der *Phoca flavescens* des *Shaw*, nach Beschreibung und Abbildung der letztern, in der Form zumal der Ohren und Füfse sehr übereinstimmend fand, so vermuthet er doch, dafs solche eine eigene Art sey, und nennt sie *Otaria antarctica.* — Die Ohren sind schmal und spitz, vorn oder von innen nackt, hinten sehr kurz und dicht behaart; die Füfse in der Zehenstrecke und darüber ganz nackt, mit fein riefiger Haut, fast wie die Handfläche des Menschen; die Vorderfüfse, welche fast die Form der Penguinflügel haben, sind ohne äufsere Zehenspur und durchaus nagellos; die einander sehr genäherten Hinterfüfse aber mit beweglichen und genagelten, fast gleichlangen, Zehen, über welche, wie bei andern Otarien, die Schwimmhaut weit hinausragt, und am Ende in eben so viele lange schmale Lappen ausläuft, als Zehen da sind. Die Farbe des Grannenhaares an den obern Theilen ist melirt olivengrau, an den untern weifslich, die des Wallhaars bräunlich; der Schwanz kaum zwei Zoll lang. Das Stück des akademischen Museums hat nur die Gröfse einer Phoca vitulina, allein ein anderes Exemplar dieser Ohrrobbe, welches Hr. N. sah, übertraf jene wohl um das Doppelte der Körperlänge.

Im Fache der *Botanik* theilte Dr. Kaulfufs mehrere neue Entdeckungen mit. Am 16. Febr. machte er die Gesellschaft mit seiner Darstellung des Keimens der Farrenkräuter bekannt, die das Resultat mehrjähriger Beobachtungen sind und zur Aufklärung dieses Gegenstandes beitragen. Es wurde an

einer Abbildung nachgewiesen, wie sich aus dem Saamen zuerst ein einfaches Bläschen entwickelt, an welches sich später mehrere reihen, so, daſs hieraus eine blattartige Ausbreitung entsteht, welche durch einfache Würzelchen ernährt wird, die sich an der untern Fläche befinden. Durch seitliches Anlegen der Zellen nimmt dieſs Blatt eine herzförmige Gestalt an, und verdickt sich in der Gegend des Einschnittes durch Anhäufung übereinander gelegter Zellen. Endlich erhebt sich aus der Mitte dieser Verdickung, unterhalb, ein kleines Knötchen, aus welchem sich auf der einen Seite das Würzelchen, und diesem entgegengesetzt, das Farrenkeimchen entwickelt, welches letztere durch die Spalte des Keimblättchens zu dringen sucht. Jenes Knötchen ist offenbar der Scheidepunkt zwischen Wurzel und Laub, aus ihm bildet sich der Stock.

In der Sitzung am 13. Juni zeigte Dr. Kaulfuſs die Verschiedenheit der *Lebermoose* unter sich rücksichtlich ihres Baues, besonders der Jungermannien und Marchantien. Er wies nach, daſs die Zellenbildung der erstern der der Laubmoose sehr ähnlich; das Laub der letztern aber fleischig, mit einer Oberhaut und mit eigenthümlichen Poren versehen sey. Die Wurzeln der Marchantien befinden sich auf der untern Fläche des Laubes, sie stehen in einer Linie sehr dicht beisammen, sind einfach, häutig, röhrenartig, an ihren Befestigungspunkten weit, trichterförmig, am Ende stumpf. Ueber diesem Wurzelfilze finden sich auf dem Laube aufsitzend auch andere feine glänzende Fäden, welche bündelweise nach dem Rande des Laubes abgehn und ver-

möge ihres gewundenen, fast zickzack artigen, den Spiralgefäfsen ähnlichen Baues sich ausdehnen lassen und sich wieder zusammenziehen. Die Fäden fand Dr. Kaulfufs nicht nur auf der untern Fläche des Laubes, sondern auch an der äufsern Fläche des allgemeinen Fruchtstiels, so wie einen Bündel davon innerhalb desselben, welcher bis an den Fruchtträger hinaufsteigt, sich daselbst theilt und so in die einzelnen Kapseln übergeht.

In der Versammlung am 15. Dec. v. J. hielt Inspektor Bullman Vortrag über die Wanderung der Gewächse und der Fortpflanzung der Saamen von ihrem väterlichen Boden in andere, oft weit entlegene Länder. Der Verfasser gab geschichtliche Nachweisungen, woher sehr viele, bei uns jetzt ganz einheimische und uns nützliche, Gewächse gekommen, und durch welche sehr verschiedenartige Veranlassungen solche Verpflanzungen entstanden wären.

Hr. Schulz, Lehrer zu Naumburg, übersandte der Gesellschaft 3 Abhandlungen, die, ihrer Natur nach, nicht eines Auszuges fahig sind; nämlich

1) eine Vergleichung der Flora der Lausitz mit der von Halle.
2) Bemerkungen über die Unart mancher Botaniker, seltene Pflanzen ohne Noth mit der Wurzel auszugraben.
3) Ueber die nothwendigen Anforderungen an ein Local flora.

Zum Schlusse habe ich noch zu erwähnen des von unserer Gesellschaft gestifteten *Instituts für angewandte Naturwissenschaft*, welches auch im verflossenen Jahr thätig war, und von einem hohen Ministerio des Handels sehr erfreuliche Beweise des Beifalls erhielt.

Ueber den Magnetismus der galvanischen Kette *).

Vom

Dr. Seebeck.

Der Magnetismus ist im Stahle nach demselben Gesetze vertheilt, wie in der ganzen geschlossenen galvanischen Kette, d. h. + m und — m haben im Innern des Stahlstabes eine entgegengesetzte Richtung von + m und — m **) an der äufsern Oberfläche.

*) Die von Hrn. Seebeck in der K. Akad. d. Wiss. zu Berlin am 14. Dec. 1820 gehaltene Vorlesung, woraus der Verf. in diesem Jahrb. II. 27. einen Auszug mittheilte, ist jetzt vollständig erschienen in den Abhandlungen der physikal. Klasse der Akademie aus den Jahren 1820 — 1821, zugleich mit einer Vorlesung vom 8. Febr. 1821 und mehrern später angestellten sehr wichtigen Versuchen, welche letztere hier aus den erwähnten Schriften S. 336 — 346 nachgetragen werden.

d. Red.

**) In Frankreich nennt man den Pol der Magnetnadel, welcher sich nach Norden richtet, den südlichen Pol, in Deutschland den Nordpol. Da eine gleichförmige, dem wahren Verhältnifs der Pole der Nadel zu den Polen der Erde entsprechende Bezeichnungsart zu wünschen ist, so

Die Deklination der Magnetnadel innerhalb des Magnetstabes würde der Deklination unterhalb und oberhalb desselben entgegengesetzt seyn, wenn die im Innern desselben verbundenen Theile der einfachen magnetischen Atmosphäre des Stabes eben so von einander getrennt werden könnten, wie sie es in der einfachen galvanischen Kette sind. Dies ist aber unmöglich. Denn wie viel auch von der innern Masse des Magnetstabes hinweggenommen würde, immer bleiben + m und — m in dem übrigen Theile eben so vertheilt, wie sie es in der ganzen Masse waren.

Ein hohler Cylinder von Stahl läfst sich leicht so magnetisiren, dafs das eine Ende desselben ein — m Pol und das andere ein + m Pol wird, indem man entweder durch denselben einen ihn in allen Punkten berührenden cylindrischen Magnetstab zieht, oder wenn man ihn von Aufsen mit mehreren, gleich starken Magnetstäben an einem Ende umgiebt, welche, mit den gleichnamigen Polen unter einander verbunden, einen, den hohlen Cylinder dicht umschliefsenden Kreis bilden. Wird der Cylinder zwischen diesen Stäben einige mal herumgedreht, und werden die Magnetstäbe hierauf so gleichförmig als möglich von

schlage ich vor, in wissenschaftlichen Werken den magnetischen Nordpol der Erde mit + M und den Südpol mit — M, den Nordpol der Magnetnadel (der sich nach Norden richtenden), desgleichen den der Magnetstäbe etc. mit — m, und den Südpol derselben mit + m zu bezeichnen. Hierdurch würde jede Zweideutigkeit vermieden, und die in jedem Lande übliche Benennung könnte beibehalten werden.

Seebeck.

demselben entfernt, so ist das eine Ende desselben überall in gleichem Grade + m und das andere Ende — m. Dieses Verfahrens habe ich mich bedient. Die Wirkung eines solchen hohlen magnetischen Cylinders auf die Deklinationsnadel ist aber keineswegs der einer kreisförmigen galvanischen Kette gleich; denn die Deklination im Innern des Cylinders ist der an der äufsern Oberfläche vollkommen gleich, und es verhält sich dieser Cylinder also, als wenn er aus unendlich vielen Magnetstäben zusammengesetzt wäre, deren gleichnamige Pole neben einander lägen; gleichgültig ist es, ob diese eine dichte Masse oder einen hohlen Körper bilden.

Der Magnetismus im Eisen und Stahl unterscheidet sich also darin vom Magnetismus in der galvanischen Kette, dafs die den diametral einander gegenüberliegenden Punkten des Stahlmagnets zugehörenden innern Theile der magnetischen Atmosphäre in einander greifen, und in dem Metall so innig verbunden sind, dafs sie auf keine Weise von einander getrennt werden können, indem die Achse der ganzen, den Stab erfüllenden und umgebenden, magnetischen Atmosphäre als ein mitten zwischen den Polen an der Oberfläche des massiven cylindrischen Magnetstabes liegender Kreis angenommen werden mufs. In der galvanischen Kette dagegen können nicht nur die einander diametral gegenüberliegenden Theile der einfachen magnetischen Atmosphäre der Leiter bis zu jedem beliebigen Abstande von einander entfernt werden, wodurch sie um so vollkommner in dieser vor der Entdeckung Oersteds gänzlich unbekannten einfachen Form hervortreten;

sondern es wird sogar aller Magnetismus der galvanischen Kette aufgehoben, wenn die einander diametral entgegengesetzten Theile der magnetischen Atmosphäre bei völliger Berührung der Metalle auf gleiche Art in einander greifen, als in den Stahlmagneten.

Ein Stahlstab, die galvanische Kette schliefsend, wird auf dieselbe Art magnetisch, wie die übrigen Metalle, es erfüllt und umgiebt ihn ein einfacher magnetischer Wirkungskreis, dessen Achse mit der Achse des Stabes zusammenfällt. Man könnte erwarten, dafs der Stahlstab den in ihm hier erregten Magnetismus behalten und nach der Trennung von der Kette eben sowohl unterhalb und oberhalb entgegengesetzte Deklinationen bewirken werde, wie in der Kette. Dies geschieht nicht. Stahlstäbe und Stahlstreifen, welche mit stark wirkenden galvanischen Ketten verbunden wurden, werden nach der Trennung von der Kette unmagnetisch gefunden, wenn sie es vor der Verbindung mit derselben waren. Bei diesen Versuchen hat man darauf zu sehen, dafs man den Stahl nicht transversalstreifend von den Trägern desselben abziehe; denn dadurch wird er bei stark wirkenden Ketten zuweilen transversal magnetisch, eben sowohl als die Stahlnadeln auf dem schliefsenden Bogen gestrichen, longitudinalmagnetisch werden. Der Magnetismus ist aber auch in diesem Falle in den Stahlstreifen und Nadeln vollkommen so vertheilt, als wenn sie mit einem Magnet gestrichen worden wären *).

*) Hr. Erman hat später die wichtige Entdeckung gemacht,

Eine Uebersicht von dem Verhältnifs der Vertheilung des Magnetismus in den galvanischen Ketten zu dem in den Stahlmagneten, geben auch die Eisenfeilstaubfiguren, welche sich um lothrecht gestellte, die Kette schliefsende Bogen bilden.

Stehen die Schenkel des Bogens in beträchtlichem Abstande von einander, so ordnet sich der Feilstaub, wie wir oben gefunden haben, um jeden derselben kreisförmig. Werden die beiden lothrecht stehenden

---

dafs Stahlscheiben, durch deren Mittelpunkt der Schlag einer Leidner Flasche gegangen, keinen Magnetismus zeigen, so lange sie ganz sind, dafs aber eine deutliche, ja starke Polarität in diesen Scheiben wahrgenommen werde, sobald ein Einschnitt in dieselben gegen den Mittelpunkt zu gemacht wird. Es war nach dieser Erfahrung zu erwarten, dafs Stahlscheiben mit ihren Flächen zwischen die Leiter einer stark wirkenden galvanischen Kette gespannt, eben so magnetisch werden würden. Dies hat sich bestätigt; der Magnetismus in diesen Scheiben ist nach der Trennung von der Kette völlig latent, solange sie unverletzt sind; sobald aber an irgend einer beliebigen Stelle ein Einschnitt gegen den Mittelpunkt zu gemacht wird, trit der Magnetismus frei hervor, welchen die Scheibe in der Kette erlangt hat, und es liegen die Pole in dieser Scheibe dann genau wie in dem Schema Taf. I. Fig. 1. angegeben worden. Denn wird zum Beispiel das Stück $\delta K \beta$ herausgeschnitten, so liegt der n Pol $(-m)$ der Scheibe $\delta \alpha \gamma \beta$, dann in β (indem der Radius $K\beta$ gegen δ zu $-m$ ist) und der s Pol $(+m)$ in δ. Dieser Versuch bestätigt also gleichfalls das vorhin aufgestellte Gesetz der Vertheilung des Magnetismus in jedem einzelnen Theile der galvanischen Kette.

Theile des Bogens einander genähert, so stofsen sich die mit ihren ungleichnamigen Polen an einander hängenden Feilstaubspäne im innern Raume gegenseitig ab (da jede solche magnetische Linie sich zwischen zwei andern ihr mit gleichnamigen Polen zugewandten Linien befindet), und bilden hier parallele, sich erst an den Enden umbiegende Linien. Die äufsern Theile der Figur sind kreisförmig, wenn der schliefsende Bogen cylindrisch ist, und elliptisch, wenn er einige Zoll Breite hat. Sind die beiden lothrecht stehenden Theile des Bogens Stäbe von gröfserer Masse, und sind diese, nur durch eine dünne isolirende Schicht von einander getrennt, so werden die Figuren der Eisenfeilspäne um dieselben den um die gewöhnlichen Stahlmagnete sich bildenden noch ähnlicher; am ähnlichsten sind aber jene Figuren den letztgenannten, wenn der mit Feilstaub umstreute Theil der Kette eine dichte isolirte Spirale von ein Paar Zoll Breite ist; die Feilstaubfigur hat dann die Gestalt Fig. 2., wenn die Achse dieser Spirale in der Horizontalebene liegt.

Wird die Spirale auf ihre Grundfläche gestellt, so ordnet sich der Feilstaub über dem Pole derselben sternförmig, wie über dem Pole eines lothrecht gestellten Stahlmagnets.

Die Deklination einer Magnetnadel unterhalb und oberhalb eines regelmäfsigen Magnetstabes ist jederzeit am gröfsten, wenn der magnetische Mittelpunkt derselben unter oder über dem magnetischen Mittelpunkte des Stabes steht; sie nimmt ab, wie die Nadel gegen die Pole zu geführt wird, wird Null, und geht über diesen Punkt hinaus geführt (welcher nach

den verschiedenen Abstande der Nadel von dem Magnete verschieden liegt) in die entgegengesetzte Deklination über *).

Wird die galvanische Kette mit einem Blechstreifen geschlossen, dessen Breite der Länge der Platten gleich ist, und welcher der ganzen Breite nach mit diesen durch Löthung verbunden ist (s. die Fig. 3), wodurch also die geschlossene Kette dem Longitudinalmagneten, wie unsere gewöhnlichen Magnetstäbe sind, ähnlich wird; so zeigt die Deklinationsnadel am äufsern Umkreis der Kette ein verschiedenes Verhalten, je nachdem der schliefsende Bogen den drei Gliedern der Kette näher liegt, oder von denselben weiter absteht. Geht der schliefsende Bogen nahe über die Platten weg, so ist die Deklination einer mitten auf den Bogen (in c der Fig. 3) gestellten Magnetnadel immer nur schwach. Die Deklination nimmt zu, wie die Nadel weiter nach a und b zugeführt wird, erlangt hier ein Maximum, nimmt weiter geführt wieder ab, und geht über der Kante der Platte hinausragend, in die entgegengesetzte Deklination über. — In der Mitte eines schliefsenden Bogens von 9 Zoll Breite durch Löthung verbunden mit Kupfer- und Zinkplatten von gleicher Breite, war die Deklination mit der Magnetnadel, bei einem Zoll Abstand des schliefsenden Bogens, von der Zinkplatte in c fast Null, während sie in a und b 5°

*) Beiläufig bemerke ich, dafs hier keine solche Curve der Nullpunkte entsteht, wie am schliefsenden Bogen der galvanischen Kette. Ich werde künftig auf diesen Gegenstand zurückkommen.

betrug. Als der schliesende Bogen so weit ausgedehnt wurde, daſs die obere Fläche desselben 7 Zoll über der Zinkplatte stand, so war die Deklination in a, b und c gleich groſs; sie betrug hier auf allen Punkten der Oberfläche 9°.

In einem später angestellten Versuche mit einer galvanischen Kette, deren Zinkplatte 29 1/2 Zoll lang und 16 1/2 Zoll breit war, welche an ein Kupferblech von 29 1/2 Zoll Breite gelöthet worden, fand ich die Deklination, bei einer Oeffnung der Kette von 17 Zoll, auf dem schlieſsenden Bogen in c 4° westlich in a und b 10° westlich. Innerhalb der Kette war die Deklination dagegen in der Mitte am gröſsten und gegen die Pole zu schwächer; unter c betrug sie 34° östlich und unter a und b nur 26° östlich. Die verstärkte Wirkung in der Mitte innerhalb der Kette und die geschwächte an der äuſsern Fläche ist ohne Zweifel aus dem Ineinandergreifen der einander diametral entgegengesetzten Theile des magnetischen Wirkungskreises zu erklären *).

Wurde diese Kette vertikal gestellt, so nahm die Deklination von den Polen her bis gegen α und β hin stetig ab; hier (in einem Abstande von 13 1/2 Zoll

*) Eine dicht um einen Metallstab gewundene, gehörig isolirte Spirale von einiger Breite ist den Longitudinalmagneten noch ähnlicher als jene Kette, da der Magnetismus an den Polen derselben durch die vereinte Wirkung aller Lagen der Spirale beträchtlich verstärkt wird. Doch auch an einer solchen 9 Zoll breiten Spirale fand ich die Deklination in der Mitte auſsen nicht so stark, als näher nach den Polen zu.

von den Kanten der Platte), so wie in dem ganzen Raume zwischen α und β war sie Null; die magnetische Mitte der geschlossenen galvanischen Kette, und also auch die Achse des magnetischen Wirkungskreises, befindet sich mithin mitten zwischen den beiden Polen derselben.

Nach allen diesen Versuchen bleibt es noch ungewifs, ob die einfache galvanische Kette, frei schwebend aufgehangen, sich mit ihren Polen auch wohl nach den Endpolen richten werde. Hierzu wird erfordert, dafs der Magnetismus in einem Theile der den Kreis bildenden Leiter, stärker sey, als in den übrigen Theilen. Die Versuche des Hrn. Ampère haben hierüber entschieden. Ein leicht beweglicher Drahtring, verbunden mit einer galvanischen Kette, nimmt, seiner Erfahrung zu Folge, eine bestimmte Stellung an, indem die Ebene des Ringes sich von Osten nach Westen richtet *). Dieser Versuch erfordert sehr wirksame galvanische Ketten, auch darf der Draht nicht zu dünn seyn. Bei der ersten Wiederholung des Ampereschen Versuchs mit einem Draht von 0,2 Linien Dicke erhielt ich kein entscheidendes Resultat, obwohl jede Fläche der in chemischer Aktion befindlichen Platten 202 Quadratfufs betrug. Doch schon ein Drahtring von 3/4 Linien Dicke und 8 Zoll Durchmesser nahm, mit derselben Kette verbunden, die von Hrn. Ampère angegebene feste Stellung an, nachdem er einige mal oscillirt hatte. Die Seite des Ringes, welche mit dem Kupferpol der einfachen Kette in Verbindung war,

*) Ann. de Chimie et de Physique T. XV. p. 170 u. f.

stand dann in Osten, der, in welchen der Zeitpol eintrat, in Westen.

Wurde ein Magnetstab mit seinem n Pol (— m) von Norden (+ m) her der innern Seite des Ringes in Osten oder Westen genähert, so ward der Ring angezogen. Umgekehrt verhielten sich Anziehung und Abstofsung, wenn der s Pol des Magnetstabes dem innern und äufsern Theil des Ringes von dieser Seite her genähert wurde. — Der s Pol des Stabes von Süden her gegen den innern Theil des Ringes geführt, erfolgte eine Abstofsung; eine Anziehung dagegen, wenn der n Pol des Stabes diesem Theile genähert wurde.

Die Richtung des Ringes gegen die Erdpole wird also durch den Magnetismus des innern Theils des Ringes bewirkt; dieser mufs also über den an der äufsern Fläche, das Uebergewicht haben. Hier sind zwei Fälle möglich; entweder die Achse des magnetischen Wirkungskreises geht mitten durch das Metall, und der Magnetismus in der innern Hälfte des Ringes ist stärker als an der äufsern Hälfte, oder die Achse des magnetischen Wirkungskreises, liegt nahe an der äufsern Oberfläche, so dafs also die Stellung des Rings dadurch bewirkt würde, dafs + m und — m in dem gröfsern Theile der Masse eine gleiche Richtung haben. Um hierüber bestimmtere Aufklärung zu gewinnen, wurde folgender Versuch unternommen.

An ein massives metallisches Parallelepipedum (a b Fig. 4) von 9 Zoll Länge, 4 Zoll 4 Linien Breite und 2 Zoll 2 Linien Dicke, wurden zwei Kupferstreifen von 2 Zoll 2 Linien Breite gelöthet, und

mittelst desselben eine horizontal liegende galvanische Kette geschlossen, wobei die untere Kante des Parallelepipedums a 2 1/2 Zoll über dem Blechstreifen k stand. Eine Magnetnadel von a nach b geführt, in einem Abstande von 20 Linien von dieser Fläche, verhielt sich folgendermassen: In einer Höhe von 3 Lin. über der Kante a war die Declin. 49° östlich

1 Zoll	- - - - - - -	38°	-
2 Zoll	- - - - - - -	20°	-
3 Zoll	- - - - - - -	8°	-
3 1/2 Zoll	- - - - - - -	5°	-
4 Zoll 7 Lin.	- - - - - - -	0°	-
5 Zoll	- - - - - - -	0°	-
6 Zoll	- - - - - - -	2°	westlich
9 Zoll	- - - - - - -	3°	-
Mitten auf dem Parallelepipedum	-	4°	-

Wurde a b von Osten nach Westen gelegt, so war die Deklination mitten zwischen den Kanten b und d Null, oben und unten entgegengesetzt.

Ein gleiches Verhalten zeigte ein Zinkblech von 9 Zoll Breite und 30 Zoll Länge, welches mit den Kanten auf den Trägern einer galvanischen Kette von 32 Zoll Länge und 24 Zoll Breite ruhete. Bei einem Abstande der untern Kante (a) des Zinkstreifens 15 Zoll von der obern Platte der Kette, betrug die Deklination neben der Kante a, 20° östlich

1 Zoll über derselben	- - -	16°	-
2 Zoll	- - - - - - -	12°	-
3 Zoll	- - - - - - -	8 1/2°	-
4 Zoll	- - - - - - -	5°	-
4 1/2 Zoll	- - - - - - -	2°	-
5 Zoll	- - - - - - -	0°	-

6 Zoll über derselben - - - 1° westlich
7 Zoll - - - - - - - - 5° -
8 Zoll - - - - - - - - 8° -
9 Zoll - - - - - - - - 10° -
Mitten auf der obern Kante des Zinkstreifens 19° westl.
unter der Kante a - - - 26° östl.

Aus diesen Versuchen geht hervor, 1) dafs die Achse des einfachen magnetischen Wirkungskreises auch in gröfseren, die galvanische Kette schliefsenden Metallmassen mitten durch dieselben geht; dafs aber 2) der Magnetismus in der innern Hälfte des Kreises beträchtlich stärker ist, als an den äufsern (wenigstens in Kreisen von den angegebenen Durchmesser), und 3) dafs der Magnetismus am stärksten an der Oberfläche des metallischen Leiters ist, und dafs er von allen Seiten her gegen die Achse zu abnimmt.

Ein hohles, von allen Seiten geschlossenes Parallelepipedum verhält sich wie das Massive.

An einer galvanischen Kette, welche die in Fig. 5. angegebene Lage hat, und wo a b und c d zwei schmale Blechstreifen sind, welche mit der Kette Z K und dem massiven Metallkörper M verbunden sind, ist die Declination von f bis g westlich, sie ist aber am gröfsten zwischen a b und nimmt sowohl von a nach f, als von b nach g zu ab, und kann hier, wenn a f und b g sehr lang sind, Null werden. Eben so ist die Deklination bei der Lage der Kette wie in Fig. 6. in l, m, n und p immer beträchtlich kleiner als in a, b, c und d, entsprechend den beiden vorigen Erfahrungen.

Auch der flüssige Leiter ist magnetisch; aber der Magnetismus in demselben ist anders vertheilt als in

den metallischen Leitern. In ein gläsernes Gefäfs (*Fig. 7.*) von 4 Zoll Breite und Länge, welches bis zu einer Höhe von 4 Zoll mit verdünnter Salzsäure gefüllt worden, waren ein Paar Kupfer- und Zinkplatten, welche durch einen 4 Linien breiten Kupferstreifen mit einander verbunden waren, lothrecht gestellt. Stand die Zinkplatte in Süden, so war die Deklination in dem Raume zwischen dem Bogen a b und der Oberfläche der Flüssigkeit östlich. Unter der Flüssigkeit war sie westlich wie über dem Bogen a b, wenn gleich dort in geringerem Grade. Diese Deklination der Magnetnadel erfolgte auch dann noch, wenn nur 1/2 Zoll von den beiden Platten in die Flüssigkeit getaucht wurde. Selbst wenn die Platten in einem mit jener Säure gefüllten Gefäfse bis zu 8 Zoll von einander entfernt wurden, zeigte sich eine deutliche westliche Deklination, wenn die Nadel 1 Zoll unter dem Gefäfse stand.

Innerhalb der Flüssigkeit deklinirte die Magnetnadel zwischen den Platten gleichfalls östlich, und zwar am stärksten nahe an der Oberfläche derselben. Wie die Nadel tiefer gesenkt wurde, nahm die Deklination ab, doch blieb sie immer östlich und wurde erst nahe am Boden Null. Eine westliche Deklination war in der Flüssigkeit selbst dann nicht zu bemerken, wenn die Platten über der Nadel standen. Nur wenn die Magnetnadel unter dem Gefäfs oder in der Flüssigkeit an der äufsern Fläche der Platten stand, so erfolgte eine westliche Deklination, welche letztere gleichfalls nahe an der Oberfläche der Flüssigkeit am stärksten war.

Die Deklination innerhalb der Flüssigkeit könnte der Wirkung der Platten zugeschrieben werden, in welchen der Magnetismus eben so vertheilt seyn muſs, als in den sie verbindenden Bogen, auch kann der Magnetismus des horizontalen Theils des Bogens a b zur Vergröſserung der zwischen den Platten gefundenen östlichen Deklination beigetragen haben. Die westliche Deklination unterhalb des Gefäſses ist aber nur aus dem eigenen Magnetismus der Flüssigkeit zu erklären, da weder der magnetische Wirkungskreis des schlieſsenden Bogens, noch die Wirkungskreise der lothrecht stehenden Platten dieselbe bewirken können. Die Flüssigkeit ist keines so hohen Grades der magnetischen Spannung fähig, als die Metalle, wie schon daraus hervorgeht, daſs sie in der ganzen Kette bei zunehmender Länge der Flüssigkeit weit schneller abnimmt, als bei zunehmender Länge der Metalle. Man könnte annehmen, daſs auch in der Flüssigkeit die Achse des magnetischen Wirkungskreises mitten durch die Masse gienge; es würde dann der Magnetismus an der Oberfläche derselben, durch den Magnetismus der Platten, wie er oben angenommen worden, verstärkt, an der untern Fläche der Flüssigkeit aber geschwächt werden; weil oben die magnetischen Wirkungskreise der Platten und der Flüssigkeit eine gleiche, unten aber eine entgegengesetzte Richtung haben. Wenn nun die magnetische Spannung in den Metallen stärker ist, als in der Flüssigkeit, so würde die Wirkung von jenen sich auch noch über die Achse der magnetischen Atmosphäre der Flüssigkeit hinaus erstrecken können; woraus sich denn die bis zum Boden des Ge-

fäſses Statt findende östliche Deklination erklärte, selbst wenn die Achse der magnetischen Atmosphäre der Flüssigkeit mitten in der Masse läge.

Noch ist zu bemerken, daſs die Deklination der Magnetnadel innerhalb und auſserhalb der Flüssigkeit sich eben so verhält, wenn der schlieſsende Bogen eine gleiche Breite mit den Platten hat. Auch wenn die beiden Metalle der Kette ganz von der Flüssigkeit bedeckt sind, so erfolgen dennoch die Deklinationen, wie sie oben angegeben sind.

Alle in dieser Abhandlung angeführten Versuche bestätigen, daſs ein festes Verhältniſs zwischen der elektrischen und magnetischen Polarisation der angewandten galvanischen Kette bestehe. Es ist nun noch die Lage der elektrischen Pole gegen die magnetischen Pole derselben zu bestimmen. Der Kette muſs zu dem Ende eine bestimmte Stellung gegeben werden, und die natürlichste ist wohl die, wenn der Nordpol der Kette gegen den Norden gerichtet ist, und wenn die drei Glieder der Kette unterliegen; in diesem Falle befindet sich der Zink in Osten und das Kupfer in Westen, wie leicht aus der 3. und 4. Figur zu übersehen, wo Zink in Süden und Kupfer in Norden liegend, der n Pol der Kette nach Osten gekehrt war.

Also der Nordpol (— m) der einfachen geschlossenen galvanischen Kette ist nach Norden (+ M) und der Südpol (— m) nach Süden (— M) gerichtet, wenn die drei Glieder der Kette untenliegend, das positiv elektrische Metall (der Zink) sich in Osten und das negativ elektrische Metall (das Kupfer) in Westen (ſ. die Figur 8.) befindet.

Dieser Satz gilt unbedingt für die hier benannte Kette, die feuchten Leiter mögen Säuren, Kalien oder Mittelauflösungen seyn, — nicht aber für alle übrigen. Mehrere Metalle, besonders die in der elektrischen Spannungsreihe einander nahe liegenden, zeigen ein verschiedenes Verhalten nach der verschiedenen Natur der feuchten Leiter, mit welchen sie verbunden sind, so daſs im Contakt, mit einem andern positiv elektrisch werdende sich nicht selten im Westen, dieses in Osten stellt, wenn bei der oben angeführten Lage der drei Glieder, die Kette mit ihrem n Pol nach Norden gerichtet ist, welches sich auch schon nach andern Erfahrungen erwarten lieſs. Die in dieser Beziehung unternommenen Versuche, werde ich in der Fortsetzung dieser Abhandluug umständlich angeben.

Fortgesetzte Untersuchungen über die physisch-chemischen Eigenschaften der Ackererden mit der nähern Untersuchung einiger Erd- und Mergelarten Würtembergs in Verbindung mit Beobachtungen ihrer Wirkungen auf die Vegetation,

von

Prof. Schübler in Tübingen.

Meine Vorlesungen über Agriculturchemie geben mir Veranlassung, die frühern Untersuchungen über die physischen Eigenschaften der Ackererden von Zeit zu Zeit fortzusetzen und jedes Winterhalbjahr einzelne Erd- und Mergelarten näher zu untersuchen, wozu ich vorzüglich solche auswähle, welche gröſsern Gegenden Würtembergs zur Unterlage dienen und in Beziehung ihrer Wirkungen auf die Vegetation nähere Aufmerksamkeit verdienen. Ehe ich einzelner Erdarten erwähne, halte ich es für nöthig, hier Einiges über die Art der Anstellung dieser Untersuchungen vorauszuschicken, indem die bei Untersuchung von Mineralien gewöhnlich ange-

wandte Methode bei Zerlegung der Ackererden verschiedener Abänderungen bedarf, wenn sie in landwirthschaftlicher Hinsicht brauchbare Resultate gewähren soll; wobei ich zugleich einige Zusätze und nähere Bestimmungen als Fortsetzung meiner frühern Untersuchungen über diese Gegenstände *) beifüge.

Chemische Untersuchung des Bodens.

Um aus den chemischen Bestandtheilen eines Erdreichs seinen Einfluſs auf das Pflanzenreich beurtheilen zu können, ist es nothwendig, seine physischen und chemischen Eigenschaften zugleich zu berücksichtigen. Die verschiedenen Methoden, deren sich bis jetzt oft Chemiker bedienten, die Menge des Humus, Thons und Sands zu bestimmen, erschweren sehr die nähern Vergleichungen, daher ich hier zuerst das Verfahren bemerke, welches ich bei Bestimmung dieser Bestandtheile gewöhnlich anwende.

Bestimmung des Humus.

Die Menge des Humus sollte immer sowohl auf nassem Wege, als durch Ausglühen vorgenommen werden; geschieht dieses blos durch die letztere Methode, deren sich selbst noch Davy in seiner Agriculturchemie bedient, so erhält man oft sehr ungenügende Resultate. Da fruchtbare Erden vor der

*) Im 5ten Heft der landwirthschaftlichen Blätter von Hofwyl Arau 1817 pag. 5 — 98, im Auszug in Band 21 pag. 189 — 215 dieses Journals, woraus die Resultate in mehrere Zeitschriften und neuere Lehrbücher der Landwirthschaft aufgenommen wurden.

Untersuchung nie in höhern Temperaturen ausgetrocknet werden dürfen, um nicht schon einen Theil des Humus zu verflüchtigen, so wird bei dem Ausglühen immer zugleich das enger an den Thon gebundene Wasser mit verflüchtigt, und dieses mit Unrecht als Humus in Rechnung gebracht; zugleich werden bei dem Ausglühen aufser dem wirklichen auflöslichen Humus alle kohligte Theile und Pflanzenfasern zerstört, welche gröfstentheils für die Wurzeln der Pflanzen völlig unauflöslich sind, und oft erst unter günstig einwirkenden Umständen nach Verlauf mehrerer Jahre in fruchtbaren Humus übergehen können. Ich ziehe es daher vor, die Menge des in siedendem Wasser und kohlensäuerlichem Kali auflöslichen Humus zuerst zu bestimmen, und dann erst die Erde auszuglühen, wobei ich die durch beide Methoden erhaltenen Resultate einzeln getrennt aufführe. — Da in vielen landwirthschaftlichen Schriften die durch die Methode des Ausglühens bestimmte Humusmenge angegeben ist, und hierüber namentlich von Einhof, Crome und Thaer viele schätzbare Erfahrungen gesammelt wurden, so möchte es sehr wünschenswerth seyn, aus dem durch Glühen erhaltenen Gewichtsverlust wenigstens annähernd auf den wirklichen Humusgehalt schliefsen zu können. Meine bis jetzt hierüber angestellten Versuche zeigen, dafs bei gewöhnlichen Ackererden, welche 7 bis 10 pro Cente durch Glühen verflüchtigen lassen, die Menge des wirklich durch Wasser und Alkalien auflöslichen Humus gewöhnlich nur 1/2, 1, höchstens 1 1/2 pro Cente beträgt; eben so zeigten mir mehrere Versuche, dafs zwar gewöhnlich der wahre

Humusgehalt um desto gröfser ist, je mehr sich durchs Glühen verflüchtigen läfst, dafs man jedoch nie sicher, vorzüglich bei thonreichen Erden, von der Gröfse dieses Gewichtsverlusts allein auf den Humusgehalt schliefsen könne. Ich untersuchte in dieser Beziehung wiederholt reine Thonarten, welche frisch aus tiefen Gruben genommen reine Spur von Humus, kohligten Theilen oder organischen Ueberresten zeigten, ebenso Thonarten aus dichtem Mergel, welchen ich zuvor durch Mineralsäuren alle Kalkerde entzogen hatte; solche Thonarten liefsen, wenn ich sie auch zuvor mehrere Stunden in Temperaturen von 80 — 100° R. trocknete, bis sie durch Ofenwärme keine Gewichtsverminderung mehr zeigten, demohngeachtet durch Ausglühen oft noch 6, 9 bis 11 pro Cente Feuchtigkeit aus sich verflüchtigen; das Letztere war vorzüglich der Fall bei sehr feinen sogenannten fetten Thonarten. Ich versuchte, ob sich der bei dieser Methode durch das zu viel verflüchtigte Wasser entstehende Fehler nicht etwa dadurch vermindern lasse, dafs ich solchen durchglühten Thon nach dem Glühen wieder völlig mit Wasser sättigte, aufs neue in Temperaturen von 80 — 100° R. trocknete und nun erst sein Gewicht bestimmte. Auch auf diese Art erhielt ich jedoch kein richtigeres Resultat; der Thon zeigte sich durch das Glühen in seinen wichtigsten physischen Eigenschaften bleibend verändert, er absorbirte nie mehr das zuvor enger gebundene Wasser, seine wasserhaltende Kraft und Consistenz wurden bedeutend vermindert, wenn er im pulverisirtem feinem Zustande geglüht wurde, er hatte alle bindende Kraft verlohren,

und lies das ihm durch Benetzen mitgetheilte Wasser wieder sehr leicht durch Temperaturen von 80 — 100° R. verflüchtigen; er näherte sich in seinen physischen Eigenschaften nun mehr dem gewöhnlichen feinen Quarzsande.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs man bei thonreichen Erdarten durch die Methode des Ausglühens um 6—11 pro Cente unsicher seyn kann; bei geringerm Thongehalt wird der Fehler geringer seyn, bei humusreichen thonhaltigen Erden kann er dagegen selbst noch mehr betragen.

Bestimmung des Thons.

Es ist nicht selten bei Untersuchungen von fruchtbaren Erden genau die Menge der Thonerde und Kieselerde ohne besondere Bestimmung des Sands angegeben zu finden, ob sich gleich hieraus auf die physischen Eigenschaften einer solchen Erde und ihre Wirkungen auf die Vegetation kein Schlufs ziehen läfst, indem Kieselerde in ihrer chemischen Verbindung mit Thonerde als Thon ganz andere physische Eigenschaften besitzt, als Kieselerde in Form von Sand. Ist Kieselerde blos in der erstern höchst feinen Form in einer Erde, so kann sie auch bei überwiegender Menge einen sehr schweren kalten nassen undurchdringlichen Boden bilden, wie dieses bei jedem Töpferthon der Fall ist, während sie in der zweiten Form als Sand ein sehr leichtes lockeres, das Wasser leicht durchlassendes Erdreich bildet. Zweckmäfsiger und in landwirthschaftlicher Beziehung richtiger ist es daher, die Menge des Sands und Thons als Ganzes jedesmal einzeln durch

Schlemmen zu bestimmen, ohne den Thon sogleich in seine Grundbestandtheile zu zerlegen, so wenig als es zweckmäfsig wäre zusammengesetztere thierische oder Pflanzensubstanzen (Mehlarten, Milch, Blut) sogleich als Ganze in ihre einfachern Elemente zu zerlegen.

Es könnte scheinen, dafs nun nach Abscheidung und Bestimmung des Sands die nähere chemische Zerlegung des Thons in seine Grundbestandtheile von Wichtigkeit wäre, um seine Wirkungen auf die Vegetation näher beurtheilen zu können; auch hier reicht jedoch die chemische Untersuchung nicht aus, ich überzeugte mich vielmehr, dafs Thon von denselben chemischen Bestandtheilen, je nach der Feinheit und Dichtigkeit seines Korn's ganz entgegengesetzte physische Eigenschaften annehmen und höchst verschieden auf die Vegetation wirken kann. Ein auffallendes Beispiel davon geben die in Würtemberg so weit verbreiteten schiefrigen Mergelarten (sogenannte Leberkiesarten), wovon ich weiter unten die nähere Zerlegung einiger Arten mittheilen werde; sie bestehen gewöhnlich aus überwiegend viel Thon, und besitzen meist in ihrem frisch aus der Grube genommenen Zustande ein fein schiefriges Korn, welches sie auch nach wiederholten Abwechslungen von Wärme, Kälte, Feuchtigkeit und Trokkenheit längere Zeit behalten; sie bilden einige Zeit ein trockenes, lockeres sogenanntes hitziges Erdreich und werden daher häufig zum Weinbau benützt; werden jedoch diese Mergelarten längere Zeit, 2—3 Jahre der Verwitterung ausgesetzt, oder werden sie künstlich nur längere Zeit gerieben und aufs Feinste

pulverisirt, so erhalten sie alle Eigenschaften eines schweren kalten, die Feuchtigkeit nur schwer durchlassenden Thonbodens. — Es erhellt aus dem hier Angeführten genügend, dafs uns auch die genaueste chemische Analyse über diese Verhältnifse keine Aufschlüfse ertheilen kann. Ich ziehe es daher bei der Untersuchung der Ackererden vor, sie nicht sogleich in ihre entferntern Bestandtheile (Thonerde, Kieselerde), sondern vielmehr in ihre nähern zu zerlegen, dagegen aber ihre wichtigsten physischen Eigenschaften jedesmal durch unmittelbare Versuche zu bestimmen, und dem Resultat beizufügen, ähnlich, wie es schon längst gewöhnlich ist, bei Untersuchungen von Mineralien auch die wichtigsten physischen Eigenschaften zu bestimmen.

Bestimmung der physischen Eigenschaften.

Da es sehr mühsam und zeitraubend seyn würde, bei jeder einzelnen Erduntersuchung alle in meiner oben erwähnten Abhandlung mit den Grunderden (aus welchen gewöhnlich die obersten Erdschichten zusammengesetzt sind) angestellten Versuche neu anzustellen, so kann man sich gewöhnlich mit Bestimmung der wichtigsten begnügen, woraus sich mit grofser Wahrscheinlichkeit auf die übrigen schliefsen läfst; ich rechne dahin die Farbe, das absolute Gewicht eines bestimmten Volumen's im trocknen und nassen Zustande, die wasserhaltende Kraft, die Consistenz oder Festigkeit im trocknen Zustande. Gewöhnlich stehen mit diesen Eigenschaften folgende in näherem Verhältnifs: 1) Je dunkler die Erde gefärbt ist, desto stärker erwärmt sie sich durch das

Sonnenlicht, vorzüglich wenn sie zugleich nur eine geringe wasserhaltende Kraft hat; 2) Je gröfser ihr absolutes Gewicht im trocknen Zustande ist, desto gröfser ist ihre wärmehaltende Kraft (desto länger behält sie eine durch das Sonnenlicht oder unmittelbaren Einflufs der Atmosphäre erhaltene Temperatur); 3) je gröfser die Consistenz oder Festigkeit einer Erde im trocknen Zustande ist, desto schwerer zu bearbeiten ist sie sowohl im trocknen als nassen Zustande, desto mehr Schwierigkeit setzt sie keimenden Pflanzen bei Verbreitung ihrer Wurzeln entgegen, desto mehr Humus ist sie aufzunehmen und enger zu binden im Stande, ein desto undurchlassenderes Erdreich bildet sie für Feuchtigkeit, und desto länger bleibt diese gewöhnlich in tiefern Erdschichten zurück, wenn sie einmal davon durchdrungen sind; 4) je gröfser die wasserhaltende Kraft ist, desto gröfser ist gewöhnlich auch ihr Vermögen, Feuchtigkeit und Sauertoff aus der atmosphärischen Luft zu absorbiren, und desto gröfser ist ihre Volumensverminderung durch das Austrocknen; 5) je gröfser endlich die beiden letzten Eigenschaften (Consistenz und wasserhaltende Kraft) zugleich sind, desto langsamer trocknet das Erdreich aus, einen um desto kältern nässern Boden bildet es, und um desto mehr vermindert sich seine Consistenz durch das Durchfrieren, desto besser wird es daher seyn, das Erdreich vor Eintritt des Winters umzubrechen.

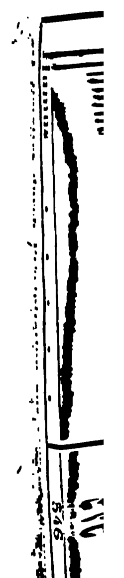
Über Bestimmung der wasserhaltenden Kraft.

Ich hatte in der oben erwähnten Abhandlung die wasserhaltende Kraft der Erden immer dem Ge-

wicht nach in pro Centen bestimmt; in agronomischer Beziehung wichtig dürfte es jedoch seyn, zugleich zu untersuchen, wie viel Wasser ein bestimmter kubischer Raum der Erde in sich zu nehmen fähig ist, indem sich auf diese Art richtiger die Menge des Wassers beurtheilen läfst, welche den Pflanzen zugeführt wird, die sich mit ihren Wurzeln immer in einem gewissen Raum der Ackererde verbreiten. Diese Bestimmung läfst sich jedesmal leicht aus der dem Gewicht nach bestimmten wasserhaltenden Kraft und dem absoluten Gewicht eines bestimmten Volumens durchnäfster Erde finden, welche beide Bestimmungen schon in meinen frühern Versuchen enthalten sind. Es könnte scheinen, dafs sich diese Bestimmung aus dem absoluten Gewicht eines Volumens der trocknen Erde und der wasserhaltenden Kraft derselben, oder durch die blofse Gewichtsvergleichung eines Cubikzolls trockener und völlig durchnäfster Erde finden lasse; man erhält jedoch auf diese Art kein richtiges Resultat, weil sich viele vorzüglich thon- und humusreiche Erden beim Austrocknen bedeutend zusammenziehen, so dafs ein Cubikzoll trockner Erde im nassen Zustand gewöhnlich mehr als 1 Cubikzoll ausmacht; richtiger ist es daher, das Gewicht eines bestimmten Volumens der völlig durchnäfsten Erde zu bestimmen und damit die Menge der Erde zu vergleichen, welche in diesem Raum nach Verdunstung des Wassers zurückbleibt, welches sich aus der für die einzelnen Erden schon gefundenen wasserhaltenden Kraft durch eine leichte Rechnung finden läfst. Der bei meinen frühern Versuchen angewandte Quarzsand besitzt zum

Beispiel eine wasserhaltende Kraft von 25 p. C. und ein Cubikzoll desselben wiegt im durchnäfsten Zustand 605 Grane, diese 605 Grane enthalten daher 121 Grane Wasser (125 : 25 = 605 : x = 121). Hieraus läfst sich nun auch leicht die wasserhaltende Kraft dem Volumen nach bestimmen. Die 121 Gr. Wasser besitzen ein Volumen von 655 paris. Cub. Linien (indem 1 paris. Cub. Zoll oder 1728 Cubiklinien Wasser bei 4° R. 519,14 Gr. nürnb. med. Gewicht wiegen); ein Cubikzoll der Erde oder 1728 Cubiklinien enthalten also 655 Cubiklinien oder 38 pro Cente dem Volumen nach.

Ich berechnete auf diese Art die wasserhaltende Kraft der einfachern Haupterden sowohl dem Gewicht als Volumen nach, und erhielt folgende Resultate:



Erdarten.	Gewicht eines paris. Cubikzolls im nassen Zustand	Ein pariser Cubikzoll der Erde enthält im nassen Zustand an Wasser		Wasserhaltende Kraft dem	
		in Granen	in Cubiklinien	Gewicht nach	Volumen nach
Quarzsand	605	121 Gr.	655 C. Lin.	25 p. C.	37,9 p. C.
Kalksand	628	141 —	763 —	29 —	44,1 —
Kalkerde (präcipitirte) *) .	543	174 —	941 —	47 —	54,4 —
Kalkerde (zuvor gebrannte) **)	460	211 —	1142 —	85 —	66,1 —
Lettenartiger Thon . .	577	164 —	888 —	40 —	51,4 —
Lehmartiger Thon . .	551	185 —	991 —	50 —	57,5 —
Kleyartiger Thon . . .	531	201 —	1088 —	61 —	62,9 —
Reiner Thon	515	212 —	1145 —	70 —	66,2 —
Gypserde	575	122 —	660 —	27 —	38,2 —
Bittererde	359	242 —	1316 —	256 —	76,1 —
Humus	546	226 —	1196 —	190 —	69,2 —

*) Bereitet durch Präcipitation aus einer Auflösung von Kalkerde in Salzsäure durch kohlensaures Kali.

**) Bereitet durch langes Liegen von gebranntem Kalk an der Luft, bis er sich wieder mit Kohlensäure gesättigt hatte.

Es ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung, daſs die einzelnen Erden unter sich auch bei diesem veränderten Ausdruck von meinen früher erhaltenen Resultaten keine wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Humus und kohlensaure Bittererde nehmen sowohl dem Gewicht als Volumen nach das meiste, die Sandarten und Gyps dagegen das wenigste Wasser in ihre Zwischenräume auf.

Ich bemerke hier die wasserhaltende Kraft von 2 verschiedenen feinen kohlensauren Kalkarten, indem mir noch kein Weg bekannt ist, auszumitteln, in welcher Feinheit des Korns diese Erde in den Boden und Mergelarten vorkommt. Der Kalksand läſst sich zwar durch Schlemmen, nicht aber die feinen Kalkarten vom Thon abscheiden, welches nur durch chemische Mittel, durch Auflösen in Säuern, möglich ist. Schlägt man aus solchen Auflösungen der Kalkerde in Salzsäure, Salpetersäure oder Essigsäure die Kalkerde durch kohlensaures Kali nieder, so erhält man immer ein sehr lockeres, etwas sandig anzufühlendes Pulver, dessen Eigenschaften oben bemerkt sind. In den feinen Kalkmergeln scheint jedoch (nach den physischen Eigenschaften zu schlieſsen) die Kalkerde oft in der oben bemerkten feinern Form mit groſser wasserhaltender Kraft vorzukommen, auch die Kalkerde der sogenannten Erd- oder Mondmilch hat ein sehr feines Korn.

Ich hatte früher die wasserhaltende Kraft der kohlensauren Bittererde = 456 gefunden, Burger in seinem Lehrbuche der Landwirthschaft (Wien 1819. pag. 31) fand sie sogar = 546. Neuere Versuche zeigten mir, daſs diese verschiedenen Resultate

theils von der verschiedenen Feinheit des Korns herrühren, theils aber auch davon herrühren, wenn verschiedene Quantitäten derselben Erde zu diesem Versuch genommen werden; wird der Versuch nur mit 100 Gran Bittererde angestellt, so zeigen diese verhältnifsmäfsig eine gröfsere wasserhaltende Kraft als 400 — 500 Grane, indem die Erde bei gröfsern Quantitäten durch ihr eigenes Gewicht mehr Wasser aus ihren Zwischenräumen ausdrückt als bei kleinern, ich nahm daher nun wie bei den übrigen Erden 400 Grane.

Die Bestimmung der Consistenz der Erden gehört immer noch zu den schwierigsten Aufgaben, die gewöhnlich einer besondern Untersuchung bedarf, indem sie bei denselben chemischen Bestandtheilen sehr verschieden seyn kann. Die von mir früher vorgeschlagene Methode: gleiche Cylinder der im feuchten Zustand geformten und wieder völlig ausgetrockneten Erden in der Mitte mit Gewichten bis zum Brechen zu beschweren, diente mir bis jetzt noch immer am besten zu vergleichenden Untersuchungen. — Ich erwähnte schon bei meinen erstern Versuchen der grofsen Consistenz der Thonarten, welches sich mir später noch mehr bestätigte. Cylinder (Parallelepipeda) des feinsten im trocknen Zustande dichtesten Thons, welchen ich bisher zu untersuchen Gelegenheit fand, von 6 pariser Linie Höhe und Breite, auf 15 *) pariser Lin. Entfernung

*) Durch einen Druckfehler ist in dem Auszug im 2. Heft des 21. Bandes dieses Journals 1817. pag. 197 diese Ent-

höhl gelegt, brachen erst durch ein in der Mitte aufgehängtes Gewicht von 800 Unzen = 50 Pfunden. — Um hinreichend genaue Resultate durch diese Methode zu erhalten, ist es immer nöthig, von jeder Erde nach einer Form mehrere gleich grofse Cylinder zu formen und das Mittel mehrerer Versuche zu nehmen, wobei sich die Consistenz des Thons = 100 setzen und die der übrigen Erden darauf reduciren läfst.

Her Prof. Völker schlägt in den neuen Mögelinischen Annalen der Landwirthschaft Tom. IV. pag. 119 eine Maschine zur Messung der Consistenz der Erden vor, die in einer Art Spathen besteht, deren Eindringen auf dem Feld selbst durch Gewichte bestimmt wird. Durch diese Methode wird allerdings der bei Bearbeitung eines Bodens nöthige Kraftaufwand am richtigsten bestimmt werden, nur läfst sich diese Methode im Kleinen von dem Chemiker nicht anwenden, der gewöhnlich die Bodenarten nicht auf dem Feld selbst, sondern im Laboratorium in kleinen Quantitäten zu untersuchen im Fall ist, auch lassen sich auf diese Art nicht die einfachern Grundbestandtheile des Bodens miteinander vergleichen, die wir nie im Grofsen rein auf Feldern finden.

Hr. Oekonomierath Dr. Meyer bedient sich in seiner Anlage zur Flora des Königreichs Hannover.

---

fernung = 5 statt 15 Linien gesetzt, auch in die neue Ausgabe der vom Prof. Völker bearbeiteten Ausgabe von Reicharts Land- und Gartenschatz gieng dieser Druckfehler über. Im Original in den Hofwyler Blättern steht die Zahl richtig.

Göttingen 1822. pag. 507 zur Bestimmung der Consistenz sandreicher Erden folgender Methode. Eine hölzerne Platte von 4 Quadratzoll Fläche, welche an ihren 4 Ecken mit verticalstehenden cylindrischen, unten abgerundet zugespitzten, eine Linie starken polirten Stahlstiften versehen ist, wird auf eine 8 Quadratzoll große und 3 Zoll starke Fläche der zu untersuchenden Erde gestellt, und nun durch allmählig auf die hölzerne Platte gelegte Gewichte ein Eindringen der Stifte bis auf eine gewisse Tiefe bewirkt. Die Consistenz ergiebt sich alsdann aus dem geraden Verhältniſs der angewandten Gewichte, wobei Meyer die Consistenz eines Thons, welcher noch 10,7 pro Cent feinen Sand enthielt, bei einem Wassergehalt von 5 pro Cent = 100 setzt und so die Consistenz von Quarzsand, Pochsand, und einer Ackererde im trockenen und nassen Zustand dagegen bestimmt. Da diese Methode vorzüglich in Beziehung auf das mehr oder weniger leichte Eindringen der Wurzeln gute Resultate erwarten lieſse, so suchte ich durch dieses Verfahren gleichfalls die obigen Grunderden miteinander zu vergleichen, wobei sich mir jedoch in der nähern Ausführung manche Schwierigkeiten zeigten, indem der verschiedene Grad der Feuchtigkeit sehr auf das Resultat einflieſst. Es ist sehr schwer, einer 3 Zoll hohen Thonschichte gleichförmig einen Wassergehalt von 5 pro Cent mitzutheilen; oft ist die Oberfläche schon ganz ausgetrocknet, während die tiefern Schichten noch über 5 pCt. Feuchtigkeit enthalten. Läſst man dagegen reinen feinen Thon völlig austrocknen, so bildet er auf seiner Oberfläche eine so feste dichte Kruste, daſs die

Stifte selbst durch das Auflegen von 20 bis 30 Pfunden, so viel sich nur immer auf eine Fläche von 4 Quadratzoll stellen lassen, nicht mehr eindringen; wird endlich der Thon auf einem Filtrum liegend völlig mit Wasser gesättigt, bis kein Wasser mehr abfliefst, und werden nun die Stifte auf seine Oberflache gestellt, so dringen diese gewöhnlich eben so tief, zuweilen selbst noch tiefer ein, als in einen auf gleiche Art völlig durchnäfsten Quarzsand. Man würde daher durch diese Methode für thonreiche Bodenarten im nassen Zustand eine den Sandböden fast gleiche Consistenz finden können, welchem doch alle Erfahrung widerspricht. — Die Ursache dieser widersprechenden Resultate scheint mir in Folgendem zu liegen: Die Stifte bieten der zu untersuchenden Erde nur wenig Oberfläche dar, und sie haben bei ihrem Eindringen von Oben nach Unten verhältnifsmäfsig nur wenig Adhäsion zu überwinden; sie können in durchnäfstem Thon leicht tief einsinken, weil der Thon durch Befeuchtung weit mehr Wasser aufnimmt als Sand, und seine Theile dadurch nachgiebiger und verschiebbarer werden, als die Sandkörner, welche in der Regel eine eckige Form und an sich auch immer ein gröfseres specifisches Gewicht besitzen. Diese Methode scheint zwar bei Erden von mittlerer Consistenz und Feuchtigkeit, und bei Vergleichungen von Sandbodenarten unter sich, wozu sie auch Hr. Dr. Meyer vorzüglich anwandte, gute Resultate zu geben, allgemeine Vergleichbarkeit der Resultate wird sich aber durch sie nur schwer erhalten lassen.

Der Widerstand, welchen keimende Saamen oder Ackerwerkzeuge bei Bearbeitung eines Bodens zu überwinden haben, scheint vorzüglich mit der Cohäsion der Erdtheilchen unter sich und ihrer Adhäsion zu andern festen Körpern im Verhältniſs zu stehen, indem die keimenden Saamen ihre Cotyledonen oder ersten Blättchen sehr häufig noch unter der Erde entfalten, welches nur durch Ueberwindung der Cohäsionskraft der Erde geschehen kann, während sie zugleich die Adhäsion zu den Erdtheilchen selbst überwinden müssen; bei Ackerwerkzeugen erleidet dieses ohnehin keinen Zweifel.

Consistenz der kohlensauren Kalk- und Bittererde.

Prof. Burger erwähnt in seinem Lehrbuche der Landwirthschaft (Wien 1819 pag. 31), die Consistenz der kohlensauren Bittererde nach der von mir angegebenen Methode geringer gefunden zu haben, als die der kohlensauren Kalkerde, während ich gerade das Gegentheil gefunden hatte. Da jedoch dieselbe Erde je nach der verschiedenen Feinheit des Korns ihrer einzelnen Theile verschiedene physische Eigenschaften annehmen kann, so wird sich wohl hieraus diese Abweichung erklären. Wird die frisch aus Auflösungen in Säuern durch Präcipitation erhaltene Kalkerde zu diesem Versuch genommen, so zeigt diese immer eine sehr geringe Consistenz, welche ich bei wiederholten Versuchen immer geringer fand, als bei der auf dieselbe Art bereiteten kohlensauren Bittererde; wird dagegen Kalkerde aus gebranntem Kalk mit Wasser gelöscht und jahrelang an die Luft ge-

legt, bis er wieder kohlensauer geworden ist, so zeigt dieser Kalk immer eine bedeutend gröfsere Consistenz und wasserhaltende Kraft, als der erstere; eben so zeigt der oben schon erwähnte Erdkalk eine gröfsere Consistenz.

Fähigkeit des Bodens, vorzüglich des Thons und Humus, mehr oder weniger schnell auszutrocknen.

Die gröfsere oder geringere Consistenz eines Erdreichs hat auf das mehr oder weniger leichte Austrocknen desselben einen bedeutenden Einflufs. Meine frühern Versuche, mit dünnen auf eine Metallscheibe ausgebreiteten Flächen völlig durchnäfsten Thons und Humus, ergaben für den Humus bei seiner grofsen wasserhaltenden Kraft ein langsameres Austrocknen, als dieses bei dem Thone der Fall war; im Grofsen bei mächtigen Schichten von Thon und Humus verhält sich jedoch die Sache anders; der Thon bildet bei seinem Austrocknen auf seiner Oberfläche eine sehr feste dichte Kruste, durch welche die Verdünstung der tiefer liegenden Schichten nur sehr langsam weiter vor sich gehen kann, während dagegen der Humus in ein höchst leichtes lokkeres Pulver zerfällt, wodurch auch die tiefern Schichten fortwährend ihre Feuchtigkeit an die Luft abgeben können, so dafs mächtige Schichten humusreicher Erden ihrer grofsen wasserhaltenden Kraft ohngeachtet selbst schneller austrocknen können, als schwere Thonböden. Diese Versuche sollten daher mit gröfsern Quantitäten, mit einem oder wenigstens 1/4 Cubikschuh der durchnäfsten Erden angestellt

werden; noch gelang es mir jedoch bis jetzt nicht, von den einfachern zu meinen obigen Versuchen angewandten Grunderden des Bodens so grofse Quantitäten zu erhalten, um diese Versuche mit Bestimmtheit durchführen zu können *).

Untersuchungen verschiedener Erd- und Mergelarten Würtembergs, mit Bemerkungen ihres Einflufses auf die Vegetation.

a) Boden vom Schwarzwald.

Die vorherrschende Gebirgsart **) der höhern Gegenden des Schwarzwalds und vorzüglich der nordöstliche zu Würtemberg gehörige Theil desselben besteht aus älterem rothem Sandstein, der unmittelbar auf Urgebirgsarten aufliegt. Die vorherrschende, diese Gebirgsart bedeckende Bodenart ist Sandboden. — Der zur Untersuchung genommene wurde in der Nähe des Wildbads bei Calmbach gesammelt; er trägt schöne Kiefernwälder, hie und da

*) Herr Prof. Völker schlägt daher in Reicharts Land- und Gartenschatz vor, diese Eigenschaft der Erden: mehr oder weniger schnell auszutrocknen, ihre *wasseranhaltende* Kraft zu nennen, und dagegen die bisher sogenannte wasserhaltende Kraft mit *wasserfassender* Kraft zu bezeichnen, um beide weniger leicht mit einander zu verwechseln.

**) Die Bestandtheile eines Bodens stehen gewöhnlich mit der vorherrschenden Gebirgsart, auf welcher sie aufliegen, in näherem Verhältnifs, während diese zugleich oft selbst auf tiefer wurzelnde Gewächse, namentlich auf Baumarten, von Einflufs sind, sie verdienen daher immer näher erwähnt zu werden.

wird auf ihm auch Roggen gebaut. Er hat eine etwas röthliche Farbe, ist sehr locker und sandig, von grobem Korn. Er zeigte sich in 100 Theilen zusammengesetzt aus

77,0	Theilen	Quarzsand,
20,1	—	Thon mit etwas Eisenoxyd,
1,3	—	kohlensaurer Kalkerde,
0,1	—	durch Kali ausziehbaren milden Humus,
1,2	—	durch Glühen verflüchtigbare Theile.
99,7.		

Ein paris. Cubikz. wog im trocknen Zustande 454 Gr.
— — — — — nassen Zustande 622 —
100 Theile absorbirten im trocknen Zustand dem Gewicht nach 58,2 Theile,
1 pariser Cubikzoll erhält daher im nassen Zustand 171 Gr. Wasser,
seine Consistenz war im trocknen Zustand nur 6,8, die des Thons = 100 gesetzt.

In Vergleichung mit andern Erden besitzt dieser Boden daher ein grofses absolutes Gewicht, eine geringe wasserhaltende Kraft, und sehr geringe Consistenz; er wird daher nach dem obenerwähnten eine grofse wärmehaltende Kraft besitzen, nur wenig Feuchtigkeit und Sauerstoff aus der Atmosphäre absorbiren, sehr leicht austrocknen, und beim Austrocknen nur wenig sein Volumen verändern, nur wenig Humus binden, von welchem er auch nach obiger Untersuchung nur wenig besitzt; nach Thaer würde er kalkhaltiger lehmiger Sandboden genannt werden müssen, der sich mehr dem armen als vermögenden dieser Bodenabtheilung nähert.

Die höchsten Kuppen der Berge des Schwarzwalds haben im Allgemeinen diesen ähnlichen magern, oft selbst zum Nadelholz wenig tauglichen Boden, am Abhang der Berge gegen die Thäler nimmt der Humusgehalt zu, und hier erreichen dann die Nadelhölzer ihre gröſste Vollkommenheit.

b) Bodenarten der schwäbischen Alp.

Die schwäbische Alp besteht beinahe gleichförmig aus dichtem kohlensaurem Kalk, dem sogenannten Jurakalk, welchem gewöhnlich einige pro Cente Thon beigemengt sind; er erreicht oft eine Mächtigkeit von 1000 Schuhen, ist mit vielen Spalten und Höhlen durchzogen, durch welche gewöhnlich die Feuchtigkeit bald in die Tiefe dringt; die Menge des Thongehalts wechselt sehr, vom kaum Bemerkbaren (1/4 und 1/2 pro Cent) bis gegen 16 und 20 pr. Ct., 3 bis 5 pro Cent scheint das häufigste Verhältniſs zu seyn; steigt der Thongehalt des Kalks bis gegen 16 und 20 pro Cent, so besitzt er die Eigenschaft zu erfrieren, das heiſst, durch die Abwechslungen der Witterung vorzüglich durch Kälte in einen thonreichen Kalkboden zu zerfallen; es läſst sich hieraus erwarten, daſs die Bodenarten vorherrschend aus Thon und Kalkerde bestehen werden, welches auch die chemische Untersuchung bestätigt.

Die Bodenarten selbst zeigen 2 Hauptverschiedenheiten, sie sind oft ausgezeichnet leicht, aus einem schwarzen lockeren humusreichen Erdreich bestehend, in vielen Gegenden aber auch ausgezeichnet schwer, gröſstentheils aus Thon bestehend; zwischen beiden zeigen sich viele Mittelbildungen.

Ein leichter schwarzer Boden in der Nähe von Genkingen (2400 Schuhe über dem Meer gesammelt) zeigte sich in 100 Theilen zusammengesetzt aus

33,8	Theilen	kohlensaurer Kalkerde,
47,0	—	Thon mit etwas Eisenoxyd,
1,2	—	Quarzsand,
4,6	—	durch Wasser und Kali auflöslichen milden Humus, *)
13,1	—	durch Glühen verflüchtigbaren Theilen, zum Theil aus verkohlten schwarzen Pflanzenüberresten bestehend.
99,7		

Gewicht eines par. C. Z. im trocknen Zustand 348 Gr.
— — — — — nassen — 462 —
Wasserhaltende Kraft, dem Gewicht nach 91,6 pr. Ct.
1 par. C. Z. enthält im nassen Zustand 220 Gr. Wasser.
Consistenz = 14,7, die des Thons = 100 gesetzt.

Die schwere Bodenart in der Gegend von Biz bei Ebingen (2765 par. Schuh hoch gesammelt) von grauer Farbe, enthielt in 100 Theilen

76,8	Theile	grauen Thon durch etwas Eisenoxyd gefärbt,
11,2	—	feinen Quarzsand,
5,8	—	kohlensaure Kalkerde,
0,7	—	durch Wasser und Kali ausziehbaren milden Humus,
5,0	—	durch Glühen verflüchtigbare Theile,
99,5.		

*) Salze enthielt sowohl dieser als die übrigen dieser Bodenarten keine; durch reines Wasser liefs sich aus ihnen immer nur höchst wenig sogenannter Extractivstoff des Humus auskochen, daher ich dessen Menge hier nicht besonders bestimmte; er zeigte sich übrigens immer mild und reagirte nie sauer.

Gewicht eines par. C. Z. im trocknen Zustand 450 Gr.
— — — — — nassen — 510 —
Wasserhaltende Kraft 63,1 pro Cent.
1 paris. Cubikzoll enthält im durchnäfsten Zustand 197 Gr. Wasser.
Consistenz = 98, die des Thons = 100 gesetzt.

So verschieden diese beiden Erden in manchen Beziehungen auch sind, so zeichnen sie sich doch beide vor der obigen Schwarzwalderde durch gröfsern Kalk, Humus und Thongehalt aus, sie besitzen beide eine bedeutend gröfsere wasserhaltende Kraft, sie werden daher auch weit mehr Feuchtigkeit und Sauerstoff aus der Atmosphäre zu absorbiren im Stande seyn; ihr absolutes Gewicht ist geringer und damit auch ihre wärmehaltende Kraft; das schwarze lockere Erdreich wird ziemlich schnell, das schwere thonreiche langsamer austrocknen. Nach Thaer's agronomischen Benennungen ist der erstere schwarze Boden ein reicher lehmiger Kalkboden, der zweite ein reicher thoniger Mergelboden.

Aufser diesen erdigen Bestandtheilen enthalten die Bodenarten der Alp zugleich häufig eine Menge Geschiebe und Bruchstücke von Kalksteinen, womit die zum Landbau benützten Felder oft wie übersäet sind, so dafs man auf den ersten Anblick glauben sollte, sie würden jeden Anbau unmöglich machen. Diese Steine, von welchen gewöhnlich nur die gröfsten vom Landmann herausgelesen werden, begünstigen jedoch auf eine doppelte Art die Vegetation: sie halten bei dem leichten lockeren Boden länger die zur Vegetation nöthige Feuchtigkeit zurück, und

schützen die jungen Pflanzen gegen Winde und die schnellen Abwechslungen der Temperatur; sie erwärmen sich zugleich den Tag über bedeutend und behalten ihre Wärme weit länger, auch die Nacht hindurch, als das umgebende Erdreich, an welches sie nach und nach ihre Temperatur abgeben; sie geben dadurch der ganzen Fläche des Felds eine grössere wärmehaltende Kraft, wodurch die Reifung der Früchte in diesen rauhern Gegenden befördert wird.

In Ansehung der Vegetation zeigt sich folgendes: Die Wälder der Alp bestehen vorherrschend aus Laubholzarten, vorzüglich aus Buchen (Fagus sylvatica L.), auch Weifslauben (Pyrus Aria W.), Eschen (Fraxinus excelsior L.), Bergahorne (Acer pseudoplatanus L.) und Espen (Populus tremula L.) gedeihen gut; Birken (Betula alba L.) zeigen dagegen kein gutes Fortkommen; für Eichen sind die höhern Gegenden dieser Gebirgskette schon zu kalt; sie erstrecken sich nicht mehr bis 2900 und 3000 p. Schuhe über das Meer, bis zu welcher Höhe an einzelnen Punkten noch Getreide gebaut wird; in den dem Schwarzwald näher liegenden Theilen der obern Alp finden sich auf reinem Kalkgebirg auch schöne Wälder von Weifs- und Rothtannen. Von Getreidearten wird im Grofsen vorzüglich als Winterfrucht Spelz oder Dinkel (Triticum Spelta L.) gebaut, nur sehr wenig Roggen, als Sommerfrucht vorzüglich Gerste und Hafer. Die Aussaat ist allgemein stärker, als in den tiefern wärmern Gegenden Würtembergs: man rechnet im Durchschnitt auf einen Würtemberger Morgen an Dinkel 1 Würtemberger

Scheffel *), an Hafer, Gerste, Roggen, Wicken, Erbsen, Linsen, Saubohnen (Vicia Faba L.) 1/2 Scheffel. An Ertrag rechnet man in den höhern Gegenden der Alp im Mittel (2400 – 2800 p. Sch. über dem Meer) nur das 4te, höchstens das 5te Korn, etwas besser ist der Ertrag in den weniger hoch liegenden Gegenden (2000 — 2200 Sch. über dem Meer). Der auf der Alp gebaute Hafer wird allgemein schwerer und in den Körnern vollkommener, als in den übrigens fruchtbarern und wärmern Gegenden des Würtembergischen Unterlands, eben so ist er schwerer als der auf dem Schwarzwald gebaute. Der schwere Boden der Alp verhält sich zu dem schwarzen leichten Boden der Alp in Ansehung des Ertrags beim Getreidebau = 6 : 5, hingegen in Ansehung des Ertrags beim künstlichen Futterbau umgekehrt; der schwarze lockere Kalkboden begünstigt den Anbau der Esparzette (Hedysarum Onobrychis L.), der schwere thonige Mergelboden dagegen den Anbau des rothen Klee's (Trifolium pratense sativum).

In Vergleichung mit gleich hoch liegenden Gegenden des Schwarzwalds ist die schwäbische Alp bedeutend fruchtbarer, welches sich vorzüglich aus der Verschiedenheit des Bodens erklärt. In vielen Gegenden des Schwarzwalds hört schon bei 2200 — 2300 p. Sch. über dem Meer der Getreidebau auf; selbst die Nadelholzarten zeigen an mehrern der höhern Gegenden kein gutes Fortkommen mehr, auf

*) 1 Würt. Scheffel ist = 8934,4 paris. Cubikzoll = 3,238 berlin. Scheffel; 1 Würt. Morgen ist = 29868,5 par. Quadratfuſs = 1,2344 berlin. Morgen.

der Fläche des Kniebis 2800 — 2900 Schuh hoch über dem Meer gedeiht nur noch die Lechforche oder Bergkiefer (Pinus montana Borkhausen), während auf der Alp noch bei 2400 — 2700 Schuh Erhöhung zusammenhängende Getreidefelder sind, und selbst in Höhen von 3000 — 3100 Schuhen Buchen, Weifstannen und Rothtannen eine lebhafte Vegetation zeigen. Die höchste Kuppe des Schwarzwalds auf dem Feldberg (4582 Sch. über dem Meer) ist ganz holzlos und wird blofs als Weide benützt; diesem öden Platz stehen zunächst, einzeln und in Gruppen und kleinen Streifen, hie und da alte, grofsen Theils entnadelte bemoofste Rothtannen, erst weiter abwärts findet man Buchen, Bergahorne, Vogelbeerbäume, nur selten Weifstannen *).

*) Von wildwachsenden Pflanzen besitzt die schwäbische Alp vorzüglich folgende in den tiefern Gegenden Würtembergs gröfstentheils fehlende Arten: Sesleria coerulea Willd. Festuca glauca Lam. Elymus europaeus. Dipsacus pilosus Ribes alpinum. Gentiana lutea (welche sich auch auf dem Schwarzwald findet) Astrantia major. Bupleurum longifolium. Caucalis grandiflora. Athamantha libanotis. Convallaria verticillata. Saxifraga Aizoon und villosa W. Euphorbia sylvatica. Aconitum lycoctonum. Thalictrum aquilegifolium. Trollius europaeus. Helleborus foetidus. Stachys alpina Teucrium montanum. Digitalis lutea. Lunaria rediviva. Draba aizoon Hoppe. Alyssum montanum. Thlaspi montanum. Arabis arenosa. Cheiranthus erysimoides. Melittis melissophyllum. Dentaria bulbifera. Coronilla coronata. Doronicum Bellidiastrum. Carduus defloratus. Hieracium humile und alpestre. Buphthalmum salicifolium. Potentilla opaca. Taxus baccata. Zu den merkwürdigern Planzen des Schwarz-

c) Bodenarten von Weinbergen.

Die Weingärten des würtembergischen Unterlands sind gewöhnlich am Abhang der gegen Süd, West und Ost geneigten Bergrücken angelegt, welche den Neckar und dessen Seitenflüſse begleiten; bei Weitem der gröſsere Theil dieser Berge gehört zur Formation des bunten Sandsteins, welche mit vielen Lagern von Gyps und schiefrigem Mergel durchsetzt ist; sie erheben sich gewöhnlich 200 — 500 p. Schuhe über die Fläche der Thäler, welche in den tiefern Gegenden Würtembergs noch 400 — 600 p. Schuhe über dem Meer liegen. Erhöht sich die Fläche der Thäler gegen 1000 Schuhe über das Meer, so ist der an ihren Seiten gewonnene Wein gewöhnlich nur von geringer Güte; die obere Gränze der Weinberge in Würtemberg unter 48 1/2 Grad nördlicher Breite ist daher gewöhnlich 1500 — 1600 Sch. über dem Meer. Auſser der Lage trägt eine gehörige Mischung des Bodens sehr zur Güte des Weins bei, wobei der oben erwähnte schiefrige Mergel (der sogenannte Leberkies in einigen Gegenden auch Kerf genannt) sich vortheilhaft auszeichnet.

---

walds gehören dagegen die Schwertia perennis. Cacalia alpina und albifrons. Aconitum Napellus. Arnica montana. Viola calcarata (diese 6 auf dem Feldberg) Arenaria rubra. Genista pilosa. Galium hercinicum (auf dem Kniebis) Ilex aquifolium. Spartium scoparium. Vaccinium vitis idaea. Digitalis purpurea (an mehreren Orten) Trientalis europaea (bei Reichenbach) Empetrum nigrum. Erica tetralix. Ledum palustre. Cacalia albifrons. Vaccinium uliginosum u. oxycoccos (am Wilden See).

Ich theile hier die Bestandtheile der Bodenarten von 2 Weingegenden der Umgebungen von Stuttgard mit, welche 800—900 Schuhe über dem Meer liegen und sich durch guten Wein auszeichnen.

Die erste dieser Erden, nordwestlich von Stuttgard gesammelt, hatte eine dunkel röthlichbraune Farbe, ein lockeres Gefüge und zeigte sich in 100 Theilen zusammengesetzt aus

51,1	Theilen	abschlemmbaren Thon durch Eisenoxyd röthlichbraun gefärbt,
40,0	—	Quarzsand gemischt mit kleinen Stückchen v. schiefrigem erhärtetem Mergel,
3,2	—	kohlensaurer Kalkerde,
1,1	—	durch Kali und Wasser auszichbarem mildem Humus,
4,5	—	durch Glühen verflüchtigbar. Theilen,
99,9.		

Gewicht eines pariser Cubikz. im trocknen Zustande 475 Grane.

Gewicht eines pariser Cubikzolls im nassen Zustande 550 Grane.

Wasserhaltende Kraft 40 pro Cent dem Gewicht nach.

1 paris. Cubikz. enthält im nassen Zustand 157 Gr. Wasser.

Consistenz im trocknen Zustand 55,3 die des Thons = 100 gesetzt.

Die 2te Erde, nördlich von Stuttgard gesammelt, hatte ein etwas helleres röthlich braunes Aussehen, übrigens dasselbe Gefüge; 100 Theile zeigten sich zusammengesetzt aus

38,0	Theilen	abschlemmbaren Thon, etwas graubraun gefärbt,
49,5	—	Quarzsand gemischt mit kleinen Stückchen von schiefrig. erhärtetem Mergel,
4,2	—	kohlensaurer Kalk,
5,3	—	durch Glühen verflüchtigbar. Theilen,
1,3	—	durch Kali und Wasser ausziehbaren Humus,
1,4	—	Gyps,
99,7.		

Gewicht eines par. C. Z. im trocknen Zustand 479 Gr.
— — — — — nassen — 563 —
Wasserhaltende Kraft 46,4 pr. Ct. dem Gewicht nach.
1 Cubikz. enthält im nassen Zustand 175 Gr. Wasser.
Consistenz = 33,0 die des Thons = 100 gesetzt.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, daſs beide Bodenarten nach ihren Eigenschaften zu den trocknen, warmen, wenig consistenten Bodenarten gehören; sie besitzen beide ein ziemlich groſses absolutes Gewicht, und dadurch eine groſse wärmehaltende Kraft; ihre wasserhaltende Kraft ist zwar gewöhnlich etwas stärker als die des Sandbodens, jedoch bedeutend geringer als die gewöhnlicher Thonböden; durch ihre dunkle Farbe erwärmen sie sich zugleich stark durch das Sonnenlicht. Nach Thaer würde der erstere Boden ein kalkhaltiger reicher Thonboden, der 2te ein kalkhaltiger reicher Lehmboden heiſsen; jedoch lassen sich diese Benennungen nicht ganz auf diese Bodenarten anwenden, indem der Thon derselben zum Theil eine feinschiefrige Form hat, und dadurch in seiner Eigenschaft sehr von gewöhnlichem Thon ab-

weicht. Der letztere dieser Bodenarten enthält zugleich etwas Gyps; obgleich Gyps häufig in Würtemberg am Abhang der Weinberge und in der Nähe der Mergelgruben vorkömmt, und oft zugleich mit Mergel gemischt in die Weingärten gebracht, und eben so oft auf Kleefelder in unsern Gegenden ausgestreut wird, so fand ich ihn demohngeachtet bis jetzt noch selten und nur in sehr geringer Menge als Gemengtheile des Bodens; er scheint sich gewöhnlich bald zu zersetzen. Ich behalte mir vor, hierauf später noch einmal näher zurückzukommen.

Die feinen Schieferstückchen der beiden vorigen Bodenarten lassen sich nicht durch die mechanische Operation des Schlemmens vom Quarzsand trennen; sie rühren von dem häufig in die Weinberge getragenen Mergel her, der auch selbst oft den Untergrund der Weingärten bildet; ich unterwarf sie daher insbesondere noch einer nähern Untersuchung.

d) Schiefriger Mergel des bunten Sandsteins.

Die schiefrigen Mergelarten am Abhang des bunten Sandsteins der Bergketten des Neckarthals besitzen, frisch aus der Grube genommen, oft eine ziemliche Festigkeit, zerfallen aber durch abwechselndes Befeuchten und Trocknen gewöhnlich bald in viele feine Schieferstückchen; nur selten besitzen diese Mergel ein gleichförmiges fein erdiges Korn. In chemischer Beziehung bestehen sie gewöhnlich aus überwiegend viel Thon, häufig aus 80, 90 bis 95 pro Cent, welcher durch 4 bis 8 pro Cent Eisenoxyd verschieden gefärbt ist; das übrige (5,10 — 20 pr. Ct.) ist kohlensaure Kalkerde, zuweilen auch mit etwas

kohlensaurer Bittererde. Humus enthalten sie nie. Sie zeigen in der Festigkeit ihres Korns und Farbe viele Verschiedenheiten, die Farben sind vorzüglich grau, schmutziggrün, hellblau dem Veilchen- und Lavendelblauen sich nähernd, bräunlichroth und röthlichbraun; ausgezeichnet ist oft das scharfe Abschneiden der grünlichblauen und röthlichbraunen Farbe, das nicht selten an gleichförmig dichten Stücken vorkömmt; oft wechseln diese verschiedenen Farben in derselben Grube mehrmals miteinander ab. Die Ursache dieser verschiedenen Farben beruht gewöhnlich auf Eisenoxyd, welches, je nach seinen verschiedenen Oxydationsstuffen, bekanntlich diese verschiedenen Farben annimmt; nur selten fand ich in den heller grün gefärbten Abänderungen etwas *Kupferoxyd*, welches sich auch in dem diesen Mergel begleitenden Sandstein, jedoch gleichfalls sehr selten, in geringer Menge als Kupfergrün findet.

Der Thon dieser Mergelarten zeigt sich sehr verschieden zusammengesetzt; 100 Theile desselben fand ich bei einem rothen dicht schiefrigen Mergel bestehend aus 60,1 Theilen Kieselerde,

26,0	—	Thonerde,
7,4	—	Eisenoxyd,
6,5	—	enger gebundenem Wasser durch Glühen verflüchtigbar.

Bei einem bläulichgrün gefärbten fein schiefrigen Mergel fand ich ihn bestehend in 100 Theilen aus

41,3	Theilen	Kieselerde,
44,0	—	Thonerde,
6,5	—	Eisenoxyd,
8,2	—	enger gebundenem Wasser.

Von dem Eisenoxyd sind gewöhnlich nur 0,3 bis 0,8 pro Cente leicht an den Thon gebunden und schon in verdünnten Mineralsäuren ohne Temperaturserhöhung auflöslich, das übrige Eisenoxyd ist gewöhnlich in enger chemischer Verbindung mit dem Thon, und läfst sich nur bei der Zerlegung des Thons selbst durch längeres Kochen mit Schwefelsäure oder Zusammenschmelzen mit Kali abscheiden.

Nach den chemischen Bestandtheilen dieser Mergel könnte man ihnen, bei ihrem überwiegenden Thongehalte, die Eigenschaften sogenannter kalter nasser Thonböden zuschreiben; ihre physischen Eigenschaften zeigen jedoch gerade das Gegentheil.

Das Gewicht eines p. Cubikzolls wechselt im trocknen Zustand von 470 Gran bis 500, 550 und 590, im nassen Zustand von 550 bis 650 Granen.

Ihre wasserhaltende Kraft (dem Gewicht nach) beträgt 19 bis 50 pro Cent, am häufigsten ist diese zwischen 30 — 40 pro Cent.

Ein Cubikzoll enthält im nassen Zustand bei den feinschiefrigsten dichtesten Arten nur 103 — 110 Gr. Wasser, also selbst weniger als reiner Quarzsand, diese Wassermenge steigt aber oft auch bis 150, 170 und 180 Grane.

Ihre Consistenz wechselt gewöhnlich zwischen 14 bis 30, die des reinen feinen Thon's = 100 gesetzt.

Sie besitzen durch ihr grofses absolutes Gewicht im trocknen Zustande, zuweilen selbst eine gröfsere wärmehaltende Kraft als der Sand, während sich zugleich die dunkler gefärbten Arten stärker als dieser erwärmen. Vor dem Sand selbst zeichnen sie sich jedoch dadurch wieder vortheilhaft aus, dafs sie ge-

wöhnlich eine etwas gröfsere wasserhaltende Kraft und immer eine gröfsere Consistenz als reiner Sand besitzen, wodurch Feuchtigkeit und Humus länger in ihnen zurückbleiben können.

Die eben erwähnten Verschiedenheiten der physischen Eigenschaften dieser Mergel unter sich rühren nicht von ihrem gröfsern oder geringern Thongehalt, sondern von dem mehr oder weniger dichtschiefrigen Bau ihrer einzelnen Theilchen und von dem mehr oder weniger langen Liegen an der Luft her; so wie diese Schieferstückchen nach und nach mehr verwittern, so nehmen sie die Eigenschaften schwerer Thonböden an: ihre Consistenz und wasserhaltende Kraft werden gröfser, ihre wärmehaltende Kraft wird geringer, selbst durch mechanisches längeres Reiben lassen sich schon diese Veränderungen hervorbringen; sie müssen daher von Zeit zu Zeit aufs Neue in die Weinberge gebracht werden, welches in den meisten Weingegenden Würtembergs alle 3 Jahre geschieht. — Die Weingärtner schreiben den dunkelgefärbten Arten mehr warme hitzige Eigenschaften, den hellgefärbten Arten dagegen mehr düngende Kräfte bei. Da letztere sich durch das Sonnenlicht weniger stark am Abhang der Berge erhitzen, so kann sich in ihnen die zur Vegetation nöthige Feuchtigkeit länger erhalten; sie können dadurch nach jedem Regen auch länger Sauerstoff aus der Atmosphäre absorbiren, indem die Erden nur im feuchten Zustand diese Eigenschaft besitzen; und können dadurch auf doppelte Art fruchtbarer wirken. An Feinheit und Festigkeit des Korns und an Bestandtheilen zeigen sowohl die heller als dunkler ge-

färbten Arten gleich viele Verschiedenheiten, ohne dafs ich bis jetzt etwas wesentlich constant Verschiedenes zwischen beiden Arten hätte auffinden können. Gewöhnlich werden beide Arten gemischt angewandt, indem sich auch selten in den Gruben eine Art ohne die andere rein in gröfsern Quantitäten findet.

Ueber die Bestandtheile einiger andern Bodenarten, aus Thälern und ebenern Gegenden Würtembergs, in einer Fortsetzung.

Chemische Untersuchungen

vom

Dr. Friedemann Göbel zu Jena.

A) Zerlegung des Gelbbleierzes.

Schon Klaproth lieferte uns in seinen schätzbaren Beiträgen eine Untersuchung dieses Metallsalzes, von der die meinige hinsichtlich des gefundenen quantitativen Mischungsverhältnisses bedeutend abweicht, und wodurch ich auch zur Bekanntmachung derselben bestimmt wurde.

Ich erhielt durch die Güte des Hrn. Bergraths Lenz zur Analyse besonders schöne regelmäßsige Krystalle. Es waren rechtwinkliche vierseitige Säulen, deren Seitenflächen uneben, matt, rauh und mit etwas gelblichweißen kohlensaurem Kalke belegt waren. Die Endflächen hingegen waren glatt und glänzend, von Fettglanz. Im Bruche erschien es dicht und versteckblättrig.

Die Farbe war wachsgelb und der Fundort Bleiberg in Kärnthen.

Die zum Untersuchen bestimmten Krystalle wurden, um den daran haftenden kohlensauren Kalk zu entfernen, zuerst mit gewässerter Salpetersäure gewaschen, und, nach sorgfältigem Abwaschen mit Wasser, wieder getrocknet.

I.

100 Gr. fein gepülvert 24 Stunden lang im Vacuo der Luftpumpe neben Vitriolsäure gestellt, verlohren blos 0,02 Gran; eben so wenig zeigten selbige einen Gewichtsverlust im Wasserbade.

II.

100 Gr. wurden mit Hülfe der Wärme in gewässerter Salzsäure gelöst. Nach dem Erkalten sonderte sich eine Menge Chlorinblei in crystallischen Blättchen ab, dessen völlige Abscheidung durchs gelinde Verdunsten der Flüssigkeit vollends bewirkt wurde. Auf dem Filter gesammelt, getrocknet und geglüht, wog es 72,5 Gr. Nun ist aber die Plumbane eine Verbindung von 100 Blei + 32 Chlorin, folglich enthalten obige 72,5 Gr. Plumbane 54,9 Blei und diese stellen mit Oxygen 59,0 Bleioxyd dar.

III.

Die vom Chlorinblei geschiedene Flüssigkeit wurde jetzt bis zur Trockne verdunstet, der blaue Rückstand mit Salpetersäure übergossen, wobei wegen der dadurch zersetzt werdenden Salpetersäure starkes Aufbrausen und Entwickelung von Salpetergas statt fand, und sich die blaue molybdänige Säure wieder in ein gelblichweifses Pulver (Molybdänsäure) verwandelte, welches durchs Verdunsten von der überstehenden Flüssigkeit befreit, in einem tarirten Tiegel geglüht, und hierauf gewogen ein Gewicht von 40,5 Gr. zeigte.

Diesemnach bestehen 100 Gr. des Gelbbleierzes aus:

59,0 Bleioxyd,
40,5 Molybdänsäure,
00,5 Verlust,

100,0.

Diese Bestandtheile nach ihren Verhältnifszahlen berechnet, entsprechen ziemlich 1: Verhältnifs molybdänsauren Bleioxyd, für welches man demnach das regelmäfsig crystallisirte Gelbbleierz anzusehen hat. Dieses bestehend angenommen aus

1 V. = 107,5 Bleioxyd,
1 V. = 77,5 Molybdänsäure,

1 V. = 185,0.

Berechnet man diese Bestandtheile nach Hunderttheilen, so erhält man:

58,1 Bleioxyd,
41,8 Molybdänsäure,

99,9.

Nach Klaproth besteht es aus:

64,42 Bleioxyd,
54,25 Molybdänsäure,

98,67.

B) *Tartarus stibiatus.*

Besonders schöne grofse regelmäfsige Krystalle von diesem Salze bestimmten mich, selbige einer Untersuchung zu unterwerfen, welche unten stehende Resultat lieferte. Die Krystalle waren gegen 1 Zoll lang, hielten fast 1/2 Zoll im Durchmesser, und waren lauter schöne, völlig wasserhelle, doppelt vierseitige Pyramiden.

In 100 Theilen fand ich sie zusammengesetzt aus:

42, 6	Antimonoxydul,
45, 0	Weinsäure,
9, 8	Kali,
3,75	Wasser,
101,15.	

Wenn wir diese Betsandtheile nach stöchiometrischen Gesetzen berechnen: so finden wir ziemlich nahe, dafs der Brechweinstein als eine Zusammensetzung von 1 Verh. basischen weinsauren Antimonoxydul mit 1/2 Verh. neutralen weinsauren Kali betrachtet werden kann, und 1 stöchiometrisches Verhältnifs desselben durch die Zahl 231,7 ausgedrückt werden mufs. Denn

2 √ =	2×48=96	Antimonoxydul	= 1 V. basischem weinsauren Antimonoxydul.
+ 1 √ =	69,8	Weinsäure	
½ √ =	22,5	Kali	= 1/2 V. neutral. weinsauren Kali.
+ ½ √ =	54,9	Weinsäure	
+ 1 √ =	8,5	Waser,	
1 √ =	231,7.		

100 Theile dieser Zusammensetzung bestehen aus:

41,4	Antimonoxyd,
9,7	Kali,
45,1	Weinsäure,
3,6	Wasser,
99,8,	

welches nahe mit dem auf experimentellen Wege erhaltenen übereinstimmt.

C) Neuer Pyrophor.

Als ich mich mit Ausmittelung des Bestandtheilverhältnisses des weinsauren Bleioxydes beschäftigte, fand ich, dafs man, wenn etwas weinsaures Bleioxyd in einer Glasröhre geglüht wird, nach dem Erkalten der Masse den herrlichsten Pyrophor bekömmt.

So wie man etwas von der braunschwarzen Masse aus der Glasröhre schüttet, entzündet sie sich sogleich, dabei bilden sich auf der Oberfläche der hellglühenden Masse lauter kleine prächtig glänzende Bleikügelchen, von denen sich mehrere nach und nach in gelbes Bleioxyd verwandeln, und dabei dem Auge einen höchst interessanten Anblick gewähren.

Das Glühen hält bei Weitem länger an, als bei den gewöhnlichen Pyrophoren, so dafs er schon wegen seiner leichten Gewinnung ein bequemes Feuerzeug abgiebt.

In neuern Zeiten schrieb man hauptsächlich dem Kalium das Erglühen solcher pyrophorischer Massen zu, indessen liefert uns dieser Pyrophor einen neuen Beweifs, dafs auch andere Metallgemische (wie hier das Carbonblei?) Selbstentzündung beim Zutritt der Luft veranlassen können.

Vollständige Beschreibung des Erlan's, eines lange verkannten und neu bestimmten Minerals *).

Von

August Breithaupt und C. G. Gmelin.

I. *Mineralogische Bestimmung des Erlan's.*

Vom

Edelstein-Inspektor Aug. Breithaupt zu Freiberg.

A. Charakteristik.

Erlan.

Wenigglänzend bis matt. Im Striche fettig glänzend. Farbe, grünlichgrau, meist lichte. Strich, weiſs. Derb. Klein- und feinkörnig abgesondert bis dicht. Blättrig in noch nicht ausgemittelten Spaltungsrichtungen, bis splittrig und eben.

Härte 6,25 bis 7 **).

Specifisches Gewicht 3,0 bis 3,1.

*) Mitgetheilt aus der in einigen Wochen fertigen: Vollständigen Charakteristik des Mineralreichs (Seite 64 und 208) von A. Breithaupt, welche man auch, in mehr als einer Beziehung, als eine Ergänzung zu dem Hoffmann-Breithaupt'schen Handbuche der Mineralogie ansehen kann.

**) d. h. etwas härter als Apatit bis zur Härte des Sodalit's oder Strahlstein-Amphibolit's.

B. Bemerkungen: Geschichte, Vorkommen etc. etc. betreffend.

Im Herbste 1818 sah ich dieses Mineral zuerst auf dem Hüttenhofe des Erla Eisenhüttenwerks (gewöhnlich Erlhammer genannt) bei Schwarzenberg im sächsischen Erzgebirge als Kalk oder Flöfse (Flufsmittel beim Eisenrohschmelzen) liegen, und ich überzeugte mich hier schon, dafs diese Flöfse kein Kalkstein seyn könne, da es hierzu viel zu scharfkantig, zu hart und zu schwer war. Man benutzt den Erlan seit länger als zwei Jahrhunderten auf dem genannten grofsen Eisenhüttenwerke (so wie auf einigen anderen benachbarten Werken), welches schon oft von Mineralogen und Chemikern besucht worden ist; allein niemand hat einen Zweifel dagegen, dafs es Kalkstein sey, geäufsert. — Ich suchte alsbald den Fundort selbst auf, und fand, dafs der *Erlan*, mit Glimmer gemengt, ein eignes Glied der ältesten Gneisformation ausmache. An einer Stelle waren auch Lagen eines rothen Feldspaths darin, der eben so klein- und feinkörnig wie der meiste Erlan ist, sich aber von diesem sogleich durch sein geringeres spezifisches Gewicht, 2,6, unterscheiden läfst. Jene aus Erlan und wenig Glimmer schiefrig gemengte und deutlich geschichtete Gebirgsart, welche ich *Erlanfels* nenne, macht in dem Gebirgsjoch, welches im Erzgebirge die Pöhle von dem Schwarzwasser scheidet, zwischen Gros-Pöhle und Erla ein Stück Gebirge aus, von wenigstens hundert Lachter Mächtigkeit, darin, aufser anderen, namentlich der grofse Steinbruch *am hohen Rade* liegt. Die Schichten werden hier von vielen schmalen und unter sich

parallelen Prehnitgängen durchschnitten, welche Prehnit als Hauptmasse und dann noch Flufsspath, schwärzlichgrünen strahligen Amphibolit, grünen Augit (Sahlit), grünen Epidot, Kupferkies, Kupfergrün etc. etc. führen. Der hiesige Prehnit, von grünlichweifser Farbe, und zum Theil in den bekannten tafelartigen, unter 103° geschobenen Prismen krystallisirt, die oft wieder wulstförmig zusammengehängt sind, war für Quarz gehalten worden. Merkwürdig ist, dafs er auch an diesem Fundorte, wie fast überall von Kupfererzen begleitet wird. — Im vorigen Jahre hat man den *Erlan* auch am Teufelstein unterhalb Schwarzenberg gefunden; allein nur dicht und unausgezeichnet. Noch ist mir versichert worden, dafs er in den Flöfsegruben bei Breitenbrunn ebenfalls vorkomme und mit gewonnen werde.

Die Benennung *Erlan* bezieht sich auf das dem ersten Fundorte zunächst gelegene Dorf und Hammerwerk Erla, und sie kann als eine interimistische angesehen werden, bis dafs man die Natur des Minerals in krystallometrischer Hinsicht genau erforscht hat. Ich zweifle nicht (da es doch krystallisch ist), dafs es sich auch noch von grobkörniger Absonderung finden werde, welche dann seine Spaltbarkeit vollkommner zeigen wird, als die bis jetzt bekannten Abänderungen. Dann dürften auch die letzten Zweifel gegen die Selbstständigkeit desselben als Species beseitigt werden können. Ich kenne übrigens kein Mineral, mit welchem man den Erlan leicht verwechseln könnte. Am nächsten scheint er dem Gehlenit oryktognostisch verwandt; vom Feldspath ist er durch grös-

seres Gewicht, vom Saussürit (oder Dyskolit) durch minderes Gewicht und Härtegrade bald unterschieden.

In Hüttenmännischer Hinsicht erfuhr ich, dafs diese Flöfse vor ihrem Gebrauche geröstet werde, und dafs bei einem etwas zu starken Feuer leicht der ganze Rost zusammenschmelze; ferner, dafs sie im Ofen einen vorzüglich hitzigen Gang bewirke. Bei den Beschickungen zum Eisenrohschmelzen nimmt man zu Erla gewöhnlich an Zuschlag die Hälfte Erlan und die Hälfte weifsen körnigen Kalkstein. — Mein hochverehrter Freund, Herr Professor C. G. Gmelin, war so gefällig, meiner Bitte Gehör zu geben und den Erlan einer genauen chemischen Untersuchung zu würdigen.

II. *Chemische Untersuchung des Erlans.*

Vom

Prof. C. G. Gmelin in Tübingen.

A.)

Das specifische Gewicht des reinsten blättrigen Erlans wurde = 1,7507 *) bei + 10 R. gefunden. Das zu diesem Versuch gebrauchte Stück wog 28 Gramme.

B.)

Für sich schmilzt der Erlan vor dem Löthrohr leicht zu einer wenig gefärbten, klaren, blasenfreien Perle.

---

*) Bei dieser Bestimmung mufs ein Irrthum obwalten, vielleicht nur ein Schreibfehler, da das specifische Gewicht des Erlans stets zwischen 3,0 und 3,1 variirt.

Breithaupt.

Im Borax löst er sich zu einen klaren grünlichten Glas.

Phosphorsalz zersetzt ihn mit Zurücklassung eines Kieselskelets, im übrigen bleibt die Perle nach dem Erkalten klar. Bei gröſserm Zusatz von Steinpulver wird die im geschmolzenen Zustande zum Theil klare Perle beim Erkalten ganz undurchsichtig.

Soda, in geringer Menge dem Steinpulver zugesetzt, schmilzt damit zusammen; bei gröſserem Zusatz geht die Schmelzbarkeit verlohren.

C.)

a) 4,925 Gr. vor der Spirituslampe getrocknetes Pulver hinterlieſsen nach sehr starkem Glühen 4,899 Gr. Mithin enthalten 100 Th. 0,606 verflüchtigbare Theile.

b) 5 Gr. vor der Spirituslampe getrocknetes Erlanpulver wurden mit 25 Gr. kohlensaurem Baryt in einem Platintiegel 2 Stunden lang stark geglüht. Die Masse war zusammen gebacken, graugelb. Sie wurde in Wasser aufgeweicht, in Salzsäure aufgelöst und zur Trockene abgedampft. Die Kieselerde wog geglüht 2,658 Gr.; auf 100 Th. 53,160 pCt.

c) Nachdem aus der Flüſsigkeit der Baryt durch Schwefelsäure entfernt worden war, wurde sie bis auf einen geringen flüſsigen Rückstand abgedampft. Es schied sich Gyps aus, welcher auf einem Filtrum mit kaltem Wasser wohl ausgewaschen, getrocknet und geglüht wurde. Er wog 1,495 Gr., welche 0,62087 Kalk enthalten = 12.417 pCt.

d) Die von dem Gyps befreite Flüssigkeit wurde durch caustisches Ammoniak präcipitirt, der Niederschlag mit einem Ueberschufs von caustischem Kali gekocht, und aus der alkalischen Flüssigkeit die Alaunerde durch Uebersättigung mit Salzsäure und Präcipitation mittelst kohlensauren Ammoniaks dargestellt. Sie wog geglüht 0.7017 oder auf 100 Th. 14,034 pCt.

e) Der braune Rückstand, der nach Entfernung der Alaunerde durch caustisches Kali zurückblieb, wog geglüht 0,3718. Durch bernsteinsaures Ammoniak und nachherige Präcipitation mit einer kochenden Auflösung von kohlensaurem Natrum wurde er in 0,3569 Eisenoxyd = 7,138 pCt. und in 0,01491 Braunsteinoxyd = 0,299 pCt. zerlegt.

f) Aus der mit caustischem Ammoniak versetzten, und von dem Niederschlag durchs Filtrum getrennten Flüssigkeit schied kleesaures Ammoniak kleesauren Kalk aus, welcher 0,17557 kohlensauren Kalk gab, enthaltend 0,09902 Kalk = 1.980 pCt.

g) Die von allem Kalk befreite Flüssigkeit wurde nun abgedampft und geglüht. Es blieb eine nicht geschmolzene Masse zurück, die einen grofsen Bittererdegehalt verrieth. Sie wurde in Wasser gelöst und mit Hydrothionammoniak versetzt, der Niederschlag durch Salzsäure zersetzt, und durch kohlensaures Natrum die salzsaure Flüssigkeit kochend präcipitirt. Es wurden 0,017 Gr. Braunsteinoxyd erhalten = 0,340 pCt.

h) Nach Entfernung des überschüfsigen Hydrothionammoniaks wurde die Flüssigkeit durch essigsau-

ren Baryt zersetzt, der schwefelsaure Baryt durchs Filtrum geschieden, die essigsaure Flüssigkeit abgedampft, geglüht, und der Rückstand mit Wasser ausgekocht. Es wurden 0.217 Gr. kohlensaures Natrum erhalten, welche 0.13057 Natrum enthalten = 2.611 pCt. Es muſs jedoch bemerkt werden, daſs bei der Auflösung dieses kohlensauren Natrums in Wasser Spuren von Bittererde unaufgelöst blieben, die früher in der alcalischen Flüssigkeit aufgelöst waren.

i) Der Rückstand (h) wurde in Salzsäure aufgelöst und der Baryt durch Schwefelsäure präcipitirt, filtrirt, und die Flüssigkeit mit kohlensaurem Natrum kochend präcipitirt. Es wurden 0,271 Gr. = 5.420 pCt. reine Bittererde erhalten, die mit Schwefelsäure ganz zu Bittersalz anschoſs.

Bei einem auf Fluſssäure und Phosphorsäure eigends angestellten Versuch zeigte sich keine Spur dieser Säuren. Diesem nach besteht der Erlan aus:

Kieselerde . . .	53.160	12.417 (c)
Alaunerde . . .	14.034	1.980 (f)
Kalkerde . . .	14.397	14.397
Natrum . . .	2.611	
Bittererde . . .	5.420	0.299 (e)
Eisenoxyd . . .	7.138	0.540 (g)
Braunsteinoxyd . .	0.639	0.639
Verflüchtigbare Theile	0.606	
	98.005.	

Ueber die Anwesenheit des Quecksilbers im Kochsalze.

Vorgelesen in der naturforschenden Gesellschaft zu Marburg

vom

Hofrath und Professor, Ritter Wurzer,

zeit. Direktor der Gesellschaft.

Interdum minus nova novitas, quam veritas.

Auffallend ist es unstreitig, dafs uns bis jetzt das Wesen und die Bestandtheile der *Metalle*, die in der Kette der Dinge unsers Erdballs gewifs eine sehr wichtige Rolle spielen, noch völlig unbekannt sind!

Unser Erstaunen vermehrt sich mit jedem Schritte, der uns auf dem Gebiete der Geschichte der Chemie vorwärts bringt. Wir werden durch diese belehrt, dafs schon die *Neu-Platoniker*, seit dem 4ten Jahrhundert nach Christi Geburt, wo sie sich mit Chemie abzugeben anfiengen, die Kunst „Metalle zu verwandeln" nicht blos zum *Hauptziele*, sondern fast zum *einzigen Ziele* alles Ringens und Strebens machten, und dafs diese Verirrung bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts unablässig, nur bald mehr, bald minder heftig, fortdauerte; so dafs auch das Bemühen der besten Köpfe — in diesem langen Zeit-

raume — nur auf alchemistische Arbeiten gerichtet war, und das Leben sehr vieler — mitunter höchst vortrefflicher — Menschen keinen andern Zweck hatte, als, theils auf dem Wege zahlloser und buntscheckiger Experimente, theils durch das Entziffern geistloser Fabeln, alberner Allegorien und abentheuerlichen Hieroglyphen, dieses Problem endlich zu lösen; — und doch wurde der dichte Schleier, den die Natur über dieses Geheimnifs gezogen hat, nicht *im mindesten* gelüftet!

Wir befinden uns noch immer mit ihnen ganz in derselben Lage, wie mit der Electricität, deren Gesetze und Affinitäten u. s. w. uns schon in dem Mafse bekannt sind, dafs wir, wie *Lichtenberg* sagt, „den Blitz auf Bouteillen ziehen können," — ohne bis jetzt auch nur im Entferntesten das Wesen dieses Stoffes erforscht zu haben! So ist es uns auch bei den Metallen, mit ihrer Bearbeitung, Versetzung u. s. w. über alle Erwartung gelungen, ohne in der *Hauptsache* (für den Naturforscher) um einen Schritt weiter gekommen seyn!

Man sollte glauben, der *Zufall* müfste bei den endlosen Arbeiten der Alchemisten, oder doch wenigstens das *Produkt der Bemühungen ihrer Gegner*, die zum Theil eben so erbittert kämpften, als jene mit beispiellosem Hingeben und grenzenloser Geduld ihren Zweck verfolgten, irgend ein Licht in diesen Labyrinth gebracht haben; aber bekanntlich war bis jetzt diefs Alles vergebens!

Was demnach die Wege hiezu auch nur ganz *von Ferne* und *mittelbar* vorzubereiten im Stande zu seyn *scheint*, oder auch nur die Aufmerksamkeit

competenter Männer hierauf von Neuem zu fixiren vermag, das ist wohl keine unnütze Arbeit; da die Akten über diesen höchst wichtigen Gegenstand nicht allein noch nicht geschlossen sind, sondern im Grunde nicht einmal existiren; was wohl oft im Strome der, mit fortreifsender Geschwindigkeit eilenden und sich nicht selten kreuzenden, Entdeckungen — bis jetzt übersehen zu werden scheint.

Aus dieser Ursache wage ich es, in dem Kreise geistreicher und berühmter Naturforscher, auf die zuweilen höchst räthselhafte Erscheinung des *Quecksilbers*, die uns schon recht eigentlich überrascht hat, wieder aufmerksam zu machen.

Neu sind bekanntlich diese Erscheinungen gerade nicht; denn der berühmte Boyle *) fand schon in einer Mischung von Blei und Salzsäure, die eine Zeitlang in seinem Laboratorium gestanden hatte, *Quecksilber*. Joachim Becher behauptet, Quecksilber erhalten zu haben, als er Hornblei, Kochsalz und die sogenannte Passauer Erde destillirte **). Auch sein berühmter Schüler Stahl versichert, dafs man Quecksilber aus Spiefsglanzkönig erzeugen könne ***). Senac (Athanas.), Kircher, Glauber

---

*) De Product. Princip. p. 55.

**) J. Joach. Becheri Physica subterranea. Lips. 1738. p. 204 — 205. P. 456 sagt derselbe: „Taceo, quod pro majori confirmatione Sal commune nonnullos effectus producat, Mercurio proprios. — Sed quanta Massa Salis in una libra Mercurii sit, facile conjici potest! Er hätte, sagt Scherer, die Frage umkehren sollen.

***) Specimen Becherianum, sistens fundamenta etc. ex aute-

u. m. a. erwähnten ebenfalls, dafs Quecksilber im Kochsalze enthalten sey *).

Vorzüglich merkwürdig scheint mir, was Kunkel (v. Löwenstern) **) über eine besondere Erzeugung des Quecksilbers aus eigner Erfahrung schreibt: „ich solvirte," sagt er, „2 Loth Silber im Oleo „Vitrioli, und fand innerhalb 3 Stunden einen wahren lebendigen Mercurium daraus. Ich vermeinte „offenbar, dieser Mercurius müfste aus dem Silber „allein kommen, und obgleich es sehr wenig von 2 „Loth war, so bekam ich doch ein Körnchen. Ich „versuchte dies 2 à 3mal nacheinander; in Summa „es traf jedesmal ein, so lange ich mein Oleum Vi„trioli hatte, da ich aber solches 6mal rectificirt hat„te, da wollte es fast gar keine Probe mehr geben."

So interessant diese Notizen von *solchen* Männern waren und seyn mufsten; so sehr die angeführten Versuche es verdienten, bestätigt oder widerlegt (wenigstens wiederholt) zu werden, so fand man doch überall nur „altum silentium" über diesen so ausgezeichnet wichtigen Gegenstand; aus dem nur zu begreiflichen Grunde: weil man an diese Versuche

---

ris scriptis colligendo etc. exhibet G. E. Stahl p. 100: „quod e bono regulo antimonii, absque alio additamento, „proportionata longa digestione, mercurius currens „consurgat," testatur.

*) Scherer's Allgem. Journ. d. Chemie. B. IV. H. 20. S. 190.

**) J. Kunkel v. Löwenstern's Collegium physicochymicum experimentale etc. 2te Aufl. Hamb. u. Leipz. 1722. Thl. 2. Cap. 10. S. 174.

nicht glaubte, indem ihre Resultate sich in keins der herrschenden Schulsysteme einschalten liefsen!

So blieben die Sachen bis zum Oktober 1777, wo Hil. Rouelle (im Journal de Médecine) zuerst wieder diesen Gegenstand durch seine Bemerkung in Anregung brachte: dafs, wenn er *Seesalz* aus den französischen Salzniederlagen in silbernen Gefäfsen reinigte, diese hie und da Flecken erhielten, welche Quecksilber anzeigten, und dafs das rohe Seesalz, mit Schwefelsäure zersetzt, im Halse der Retorte, zwar in kleiner, aber doch in unverkennbarer Menge, Quecksilbersublimat ansetzte; aber auch hierauf folgte abermals nur — altum silentium!

Im Jahre 1792, als ich, auf einer literarischen Reise begriffen, mich auf einige Zeit in *Hameln*, um des seel. Westrumb's Willen, aufhielt, hatte dieser bekanntlich sehr genau und reinlich arbeitende Chemiker in seinem Laboratorium eben Salzsäure aus Kochsalz (von der Pyrmonter Saline) mit englischer Schwefelsäure (welche rectificirt nur ein wenig schwefelsaures Blei als Rückstand hinterliefs) bereiten lassen, und aus 12 1/4 Pfund Kochsalz und 7 Pfund Schwefelsäure einen Sublimat erhalten, der 32 Gr. wog. Er schmeckte sehr metallisch, sah gelblich aus, und war, nach den von ihm damit angestellten Versuchen, *eisenhaltiger Quecksilbersublimat.*

Ein Theil dieses Sublimats in Wasser aufgelöst, gab nämlich:

a) mit kohlensäuerlichem Kali einen *gelblichen*,

b) mit Kalkwasser einen *orangefarbenen*,

c) mit schwefelsaurem Silber einen *weifsen*,

d) mit der heifsen Solution des schwefelsauren Natrons einen *gelben* Niederschlag;

e) durch ein hineingestelltes Kupferstäbchen wurden laufende *Quecksilberkügelchen* abgeschieden.

f) Mit Galläpfelaufgufs wurde die Solution *schwarz*,

g) mit eisenblausaurem Kali *blau*.

Hiebei ist es noch sehr wesentlich zu bemerken, dafs in der ganzen Zeit keine Arbeit in Westrumb's Laboratorium war vorgenommen worden, durch welche das Kochsalz oder die Schwefelsäure möglicherweise hätten mit *Quecksilber* verunreinigt werden können!

Diese Erscheinungen überraschten Hrn. Westrumb so sehr, dafs dieser geübte und gewandte Mann kaum seinen Augen trauen zu dürfen glaubte, und mich, bei der Bekanntmachung dieser Erscheinung, deshalb öffentlich zum Zeugen aufrief *). Ich kann dem verdienten Manne um so weniger mein Zeugnifs versagen, als ich Augenzeuge des Vorgangs war, mehrern von ihm hierüber angestellten Versuchen beiwohnte, und sogar Etwas von diesem Sublimate von ihm erhielt, womit ich selbst Versuche anstellte, die die Gegenwart des *Quecksilbers* nicht mehr bezweifeln liefsen.

Obschon indefs Hr. Westrumb, als er diese Thatsachen bekannt machte, gerade in dem Meridian seiner chemischen Celebrität war, so machte dieser

*) J. J. Westrumb's kleine physisch-chemische Abhandl. B. IV. H. 1. S. 423.

Vorgang doch, meines Wissens, in der gelehrten Welt nicht die mindeste Sensation, und man könnte beinahe sagen: kein Mensch nahm Notiz davon!

Am Schlusse des verflossenen Jahrhunderts machte der berühmte Spanier Proust *) die Bemerkung, daſs die concentrirte Kochsalzsäure, die man in Spanien und Frankreich durch Zerlegung des Kochsalzes, vermittelst der Schwefelsäure, bereitet, *Quecksilber* im Zustande des ätzenden Sublimats enthalte, und leitete dieſs aus dem Quecksilber her, welches von der Natur dem Kochsalze beigemischt sey. Er nahm dessen Gegenwart in dem spanischen Kochsalze daraus wahr, daſs er ein Amalgama bemerkte, als er in silbernen Gefäſsen eine beträchtliche Menge Kochsalz gereinigt hatte. — Proust fand nicht blos *Quecksilber* in der aus Paris erhaltenen Salzsäure; auch in den Auflösungen des Zinnes aus England, Mexiko und Monterey in Spanien fand er dieses Amalgama.

Vermischte er die Kochsalzsäure mit Wasser, welches mit Schwefelwasserstoffgas imprägnirt worden war, so wurde sie sogleich trübe, und setzte nachher den bekannten Mohr ab.

Vermischte er die Salzsäure aus der Fabrik von *Cadahasso in la Mancha* mit der Auflösung des salzsauren Zinnes, so wurde die Mischung trübe, nahm eine hellgraue Farbe an, und setzte auf einem Goldstücke, das auf den Boden gelegt wurde, *Quecksilber* ab, was aus einem Pfunde mehr als 2 Gran betrug.

---

*) Scherer's Allgem. Journ. d. Chemie. a. a. O. S. 190.

Auch Scherer *) fand (wie Proust) Kupferplatten, die er in Gefäſse gestellt hatte, welche mit Pariser Salzsäure angefüllt waren, nach zwei Tagen ganz weiſs, und bei näherer Untersuchung nahm er wahr, daſs sie durch das Quecksilber verändert worden waren. Dieſs alles hatte, meines Wissens, ebenfalls keine weitere Wirkung, als daſs in manchen Lehrbüchern etc. historische Notiz davon gegeben wurde.

Vor einiger Zeit beschäftigte ich mich mit der Untersuchung des Kochsalzes aus verschiedenen Kurhessischen und mehreren fremden Salinen, aus andern Ursachen und zu einem ganz andern Zwecke. Als diese Untersuchung beendigt war, wurden die Reste sämmtlich (und untereinander) in eine Schublade gebracht, um sie gelegentlich im Laboratorium zu benutzen, und so wurde aus 6 Pfd. desselben — auf 74 Th. trockenes Kochsalz, 62 Th. concentr. Schwefelsäure — Kochsalzsäure bereitet. Mit groſser Ueberraschung nahm ich bei dem Auseinandernehmen des Apparats einen etwas gelblichen Auftrieb im Halse und am Gewölbe der Retorte wahr, der mir auf einmal jene, im Jahre 1792 bei Westrumb beobachtete, Erscheinung wieder in das Gedächtniſs rief. Er betrug, sorgfältig gesammelt, 18 1/4 Gran. Sein ausgezeichnet metallischer Geschmack, der ganz dem des Sublimats ähnlich war, bestärkte mich in meiner Vermuthung. Meine Untersuchung, die ich gleich darauf unternahm, zeigte, daſs dieser Auftrieb *eisenhaltiger Quecksilbersublimat* war.

*) Scherer's Allgem. Journ. d. Chemie. a. a. O. S. 192.

Um das Daseyn des Quecksilbers, worauf es hier allein ankommt, zu beweisen, führe ich, ohne meiner Versuche mit reinen fixen Alkalien, kohlensauren fixen Alkalien, dem reinen Ammoniak, dem kohlensauren Ammoniak, dem Kalkwasser, dem geschwefelten Wasserstoffgas u. s. w. zu erwähnen, nur folgende zwei Versuche an, welche die ganze Sache unbestreitbar machen:

1) Durch ein, in die wässerige Auflösung desselben gestelltes, Kupferstäbchen wurden laufende Quecksilberkügelchen abgesondert.

2) Ein Theil dieses Auftriebs mit Eisenfeile gemengt, und in einer, an dem einen Ende zugeschmelzten, Glasröhre erhitzt, erzeugte in dem kältern Theile einen *grauen* Beschlag, der sich leicht zu laufenden Quecksilbertröpfchen zusammenbringen liefs.

Ich untersuchte nun auch die erhaltene Kochsalzsäure, und fand, dafs auch diese Quecksilber — obschon in geringer Menge — enthielt; denn salzsaure Zinnoxydulauflösung fällte das Quecksilber als Pulver.

Und nun die grofse Frage: Wo kommt dieses Quecksilber her? Es wäre „möglich,“ — wenn auch gerade nicht sehr wahrscheinlich, — dafs die richtige Beantwortung dieser Frage uns selbst mit dem Wesen der Metalle näher bekannt machen könnte! — Dafs das Quecksilber im Kochsalze war, und hier nur ausgeschieden wurde, ist bis jetzt am wahrscheinlichsten, aber doch wohl noch nicht *gewifs!* In den eben angeführten Versuchen Stahl's und in jenen von Kunkel ist weder *Kochsalz*, noch *Kochsalzsäure*

im Spiele! Aber gesetzt auch: in die Versuche der genannten beiden Männer seien über diesen Punkt Irrthümer eingeschlichen, die in jenen Zeiten, wo die besten Köpfe für Mercurificationen und Metallverwandlungen mehr oder weniger eingenommen waren, sehr verzeihlich seyn konnten; warum findet man aber diese Erscheinung bei der *Zerlegung* des *Kochsalzes* nicht öfter? Tausend- und abermals-tausendmal wird in Europa jährlich Kochsalzsäure bereitet; sollten wohl diese Erscheinungen *immer* übersehen worden seyn! Diefs ist doch wahrlich! auch nicht sehr wahrscheinlich!

Könnte das auf diese Weise erhaltene Quecksilber — was ich bis jetzt wenigstens gerade nicht für „unmöglich" halten kann — nicht auch ein *Produkt* der Operation seyn? Die in dem nicht ganz reinen Kochsalze befindlichen Stoffe, ihr quantitatives Verhältnifs, die zur Zerlegung gebrauchte Schwefelsäure, ihre Menge, ihre Stärke, die ihr beigemischten Stoffe, Berthollet's chemische Masse, die Verschiedenheit der Temperatur, dieser oder jener elektrische Zustand der Atmosphäre u. s. w., konnten diese nicht auch — freilich auf eine bis jetzt ganz unbekannte Weise — diesen Gegenstand „*erzeugen?*"

Wahrscheinlich ist es allerdings wohl nicht, aber doch möglich! Kunkel erhielt in seinen Versuchen jedesmal Quecksilber (ohne dafs hier Kochsalz gegenwärtig war); aber nicht mehr, sobald er seine Schwefelsäure 6mal rectificirt hatte! Also lag das Gelingen in diesem bestimmten Falle in der Qualität des „Vitriolöls!" — Die Meteorsteine sprechen deutlich genug dafür, dafs in den höhern Regio-

nen der Atmosphäre — unter noch zur Zeit ganz unbekannten Umständen — aus Gasarten *Metalle*, *Erden* etc. plötzlich gebildet werden können!

Hat diese Vermuthung einigen Grund, dann wäre es wohl auch nicht zu gewagt, zu der zweiten überzuschreiten: dafs vielleicht zuweilen hie und da ein neues Metal oder eine neue Erde u. s. w. blos Produkt der Kunst, Resultat der vorgenommenen Zerlegung, der befolgten Methode u. s. w. sey. Auch wäre es alsdann nicht ganz unerklärbar, warum oft geübte Chemiker einen sogenannten neuen Stoff finden, den der andere nicht fand, und umgekehrt; da es ohnediefs nicht viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, dafs die Natur, die so einfach in ihrer unübersehbaren Mannigfaltigkeit ist, und mit so wenigen Stoffen so zahllose Wesen zu erzeugen weifs, in einigen, manchmal ohnediefs nur höchst sparsam vorkommenden, Fossilien, *eigene* Metalle, *eigene* Erden u. s. w. niedergelegt haben sollte!

Hr. Proust hat vor Kurzem *) diese Sache wieder in Anregung gebracht, und da er das Quecksilber nicht blos in solcher Kochsalzsäure angetroffen hat, die aus rohem französischen *Seesalze* bereitet war, sondern auch in dem spanischen *Steinsalze* von *Cordova* und *Minglanilla*, so glaubt er, dafs dieser Umstand wohl auf einen gleichen Ursprung des *See-* und *Steinsalzes* hindeute; zumal da man neuerlich *Kali* in jenem wie in diesem gefunden habe.

---

*) Mem. du Muséum. VII. 479; hieraus in Schweigger's und Meinecke's Neuem Journ. für Chemie und Physik. B. V. H. 2. S. 214.

Indessen das Quecksilber, was Westrumb im Kochsalze antraf, so wie das, was ich darin gefunden habe, kam weder aus *Stein* - noch aus *Seesalz*, sondern blos aus *Sohlensalz*. Demnach wäre also diese Erscheinung bei jedem Kochsalze — auf was immer für einem Wege von der Natur dargeboten — wahrzunehmen! *)

Uebrigens theile ich den Wunsch des Herrn Proust's, dafs jemand den Versuch anstellen möchte, an dem Boden eines Schiffes eine kleine Goldplatte zu befestigen, um zu sehen, ob diese auf einer langen Seefahrt Spuren von Quecksilber annähme. —

Est quadam prodire tenus, si non datur ultra!

Horat.

---

*) Nach Keferstein stehen Steinsalz und Salzquellen durchaus in gar keinem Zusammenhange; selbst da, wo sie zusammen vorkommen. Die Salzquellen sind nicht Produkt des Steinsalzes, sondern umgekehrt, das Steinsalz ist Produkt der Salzquellen. *Archiv d. nord. Apothekervereins.* B. I. H. 2. S. 108.

Versuche über das Aufsteigen des Saftes in Weinstöcken.

Vorgelesen in der Gesellschaft für Naturwiss. und Heilkunde am 18. Jan. 23.

vom

Hofrath Muncke in Heidelberg.*)

Einige Versuche, zu denen ich zufällig veranlafst wurde, ohngeachtet sie aufser den Gränzen meiner Studien liegen, will ich wegen der erhaltenen merkwürdigen Resultate dem Publikum nicht vorenthalten, weil sie vielleicht dem einen oder dem anderen mehr Sachverständigen zur Grundlage weiterer Schlüsse dienen können.

Das Aufsteigen des Saftes in den Pflanzen hat schon oft die Physiologen beschäftigt. Man war wohl hin und wieder geneigt, die Haarröhrchen-Anziehung als Ursache dieser Erscheinung anzusehen, allein die einfache Bemerkung, dafs eine Flüssigkeit nie über

*) Indem dieser Aufsatz schon verfafst war, erhalte ich aus der biblioth. univ. Bd. 21. S. 76 Kenntnifs von der in Paris aufgegebenen Preisfrage über die Cirkulation des Saftes in den Pflanzen. Vielleicht kann die Bekanntwerdung der Versuche in dieser Hinsicht nützlich seyn.

das Ende eines auch noch so feinen Haarröhrchens heraustreten kann, indem dieses mit der das Aufsteigen der Flüssigkeit bedingenden Anziehung durch die Wände desselben im Widerspruche steht, daſs aber der Saft aus abgeschnittenen, lothrecht stehenden Pflanzenstengeln herausquillt und seitwärts abflieſst, widerlegt vollständig die Hypothese von der Haarröhrchen-Anziehung als alleiniger Ursache der Saftbewegung, und veranlaſst dazu, den Grund dieser Erscheinung in einer andern, mit dem Leben der Pflanzen verbundenen Kraft, der sogenannten Lebenskraft zu suchen.

Man hat es ferner auffallend gefunden, und findet es mit Recht noch jetzt höchst bewundernswürdig, daſs der Saft in den Bäumen zu einer unglaublichen Höhe bis in ihre obersten Gipfel getrieben wird. Jetzt, nachdem ich mit eigenen Augen diejenigen Erscheinungen beobachtet habe, welche ich sogleich erzählen werde, scheint mir dieses gar nicht mehr wunderbar, vielmehr unbedeutend gegen andere weit räthselhaftere Phänomene. Wenn man nämlich annimmt, daſs die auftreibende Kraft nicht bloſs in den Wurzeln, sondern in den Gefäſsen in ihrer ganzen Länge thätig ist, und durch die Capillarattraction unterstützt wird; so fällt hiermit das Auffallende der Erscheinung gröſstentheils weg. Ganz etwas anderes aber ist es, diejenige Kraft zu untersuchen, womit die Pflanze, wenn sie an irgend einer Stelle abgeschnitten ist, den von ihr sich trennenden, mithin dem Einflusse sowohl der Capillarattraction, als auch der Thätigkeit der einschlieſsenden Gefäſse entzogenen Saft in die Höhe zu treiben vermag.

Man hat über diesen Gegenstand einige schätzbare, aber nicht zahlreiche Versuche, auf welche ich mich hier weiter nicht einlassen kann, da mir die hierher gehörige Literatur, eben wie das Gebiet der Pflanzenphysiologie in seinem weiteren Umfange, fremd ist. Weil aber diese Sache verhältnifsmäfsig gegen andere minder wichtige immer noch nicht genügend erörtert ist; so willfahrte ich gern dem mir im vergangenen Frühjahre geäufserten Wunsche des hiesigen Universitätsgärtners Hrn. Metzger, eines in allen Theilen der Naturwissenschaften sehr bewanderten Mannes und höchst eifrigen Forschers, mit ihm gemeinschaftlich einige Versuche anzustellen, welche durch die Lage des physikalischen Cabinettes und meiner Wohnung dicht am botanischen Garten ungemein erleichtert wurden. Daher konnte ich in den drei angestellten Versuchen alle merkwürdigen Erscheinungen genau und vollständig beobachten, indem Hr. Metzger wegen entfernter Wohnung und vieler Geschäfte hauptsächlich nur bei der Zurichtung derselben thätig war. Wir fanden, wie gewöhnlich, nicht eigentlich die Beantwortung der uns vorgelegten Frage, aber dennoch viel Interessantes. Folgendes ist die einfache Erzählung der Versuche.

Vers. 1. Am 23. März 11 Uhr Morgens bei heiterm Himmel und der frühzeitigen ungewöhnlichen Wärme des verflossenen Frühlings, als der Weinstock schon beschnitten war, zum Theil thränte, zum Theil schon zu thränen aufgehört hatte, wurde ein gesunder Weinstock, dessen elliptische Querschnittsfläche 7/10 und 9/10 par. Zoll Durchmesser hatte, und an einer 10 F. hohen, nach Osten freien

Mauer stand, 3 Zoll über dem Boden gerade abgeschnitten. Ueber den Rumpf, aus welchem der Saft sogleich herausdrang, schoben wir eine starke Glasröhre zwei Zoll herab, füllten die Zwischenräume mit Glaserkitt, umbanden das untere Ende mit Blase und Wachstaffent, und umwickelten das Ganze so fest mit Bindfaden, dafs kein Saft durchdringen konnte. Oben in die Glasröhre wurde ein Korkstopfer mit einer in demselben steckenden, eine Linie weiten Barometerröhre hineingedrückt, so dafs das untere Ende des Korkes einen Zoll vom abgeschnittenen Weinstocke abstand. Die weite Glasröhre füllte sich almälig mit Saft, und wir erwarteten, ob die Kraft des Triebes stark genug seyn würde, denselben bis ans Ende der 4 1/2 Fufs langen Barometerröhre zu treiben. Allein schon am Nachmittage mufste ich eine zweite Röhre vermittelst eines durchbohrten Korkes aufsetzen, worin der Saft Abends 7 Uhr bis zu einer Höhe von 8 Fufs gestiegen war. Vorzüglich wichtig schien mir zu erfahren, ob der Saft nach Sonnenuntergang still stände, oder rückwärts gienge, und insbesondere, ob dieses bei Nacht geschähe. Das Verschwinden der Sonne hinter der Mauer und unter dem Horizonte zeigte gar keinen Einflufs. Indefs will ich ein für allemal bemerken, dafs das Aufsteigen des Saftes sich durch den anhaltenden Einflufs der nächtlichen Kälte verminderte, was auch schon aus der Zusammenziehung der vorhandenen Quantität folgte, kurz nach Sonnenaufgang aber sich mit erneuerter Stärke zeigte. Zu meinem Leidwesen fand ich Abends 11 Uhr die weite Glasröhre geborsten, und den Saft so

weit ausgelaufen, dafs er den Kork nicht mehr berührte.

Weil die beschriebene Vorrichtung eben so viel Zeit als Mühe erfordert, man auch nicht pafsliche Körke und Röhren im Ueberflusse vorräthig hat, so trieb ich am 24sten Morgens 10. Uhr den Rifs in der Röhre durch fest umgebundenen starken Bindfaden so nahe zusammen, dafs er nicht weiter schadete. Des grofsen Verlustes an Saft ungeachtet stieg derselbe fortwährend höher, vermittelst einer festgemachten grofsen Stange wurden Nachmittags 4 Uhr noch zwei Röhren, im Ganzen fünf von ungleicher Länge aufgesteckt, allein der Saft erreichte schon Abends 6 Uhr die gröfste mögliche Höhe von 17 Fufs, und lief stark aus, weil es unthunlich war, ohne ein weitläuftiges Gerüst noch mehrere Röhren aufzusetzen. Obgleich der Druck einer so hohen Wassersäule sehr bedeutend ist, so schien er doch auf das Ansteigen des Saftes gar keinen Einflufs zu haben, indem dieser nach Messungen, so genau sie unter den gegebenen Bedingungen angestellt werden konnten, in der oberen Röhre noch eben so schnell höher stieg, als es in der unteren vorher der Fall gewesen war, auch lief derselbe gerade Nachts 12 Uhr eben so stark aus, als sogleich nach der Erreichung der gröfsten Höhe. Am 25sten wurde es beträchtlich kälter, ohne dafs diese Wetterveränderung und der trübe Himmel sogleich einen merkbaren Einflufs auf die Menge des Saftes zu haben schienen. Erst nachdem die Kälte zunahm, und am 31. März und 1. April mit Schneegestöber verbunden war, füllte sich die Röhre mit vielen abwechselnden Luft-

blasen, und das Auslaufen des Saftes hörte auf, fieng aber bei wiederkehrender Wärme aufs Neue an, so dafs am 7ten alle Luftblasen verschwunden waren.

Um die weiteren Ergebnisse dieses Versuches bis zu Ende kurz zu erzählen, will ich nur hinzusetzen, dafs der Kork in der unteren weiten Glasröhre durch den anhaltenden Druck des Saftes erweicht, am 18. April völlig fest zu schliefsen aufhörte. Es drang von der Zeit an fortwährend etwas Saft neben demselben heraus, wodurch der Stand in der Röhre bis auf abwechselnd zwischen 8 und 10 F. vermindert wurde, ohne dafs es mir gelingen wollte, den Kork wieder fest schliefsend zu machen. Schon glaubte ich, der Stock würde almälig absterben, weil sich nirgend eine Spur eines hervorkeimenden Schöfslings zeigte, als unverhofft am 12. Juni deren zwei sichtbar wurden. Die jungen Triebe wuchsen schnell, und gleichzeitig sank der Saft anhaltend tiefer herab, bis am Ende Juni die letzte Spur verschwunden war. Nach diesem gänzlichen Verschwinden stieg weder bei diesem, noch auch bei den andern auf gleiche Weise behandelten Stöcken der Saft weiter auf, die beiden Schöfslinge erreichten eine gleiche Gröfse als die an andern Stöcken, der im Herbst von der beschriebenen Vorrichtung befreiete Stumpf aber war nicht zusammengeschrumpft und vertrocknet, wie es bei den Enden abgeschnittener Reben der Fall zu seyn pflegt, sondern er war bis anderthalb Zoll tief schwarz, und etwas weicher, als tiefer unten.

Unsern eigentlichen Zweck, nämlich die absolute Höhe zu bestimmen, bis auf welche der Saft durch

die Vegetationskraft des Stockes getrieben werden könne, hatten wir also verfehlt, und waren auch nicht im Stande, dieses auszumitteln, weil wir wohl einsahen, daſs unsere Vorrichtung bedeutend höher angelegt werden müsse, als die Localität verstattete. Wir entschloſsen uns daher sogleich, wo möglich eine andere Frage zu beantworten, nämlich in welchen Theilen des Weinstockes die den Saft emportreibende Kraft liege.

Vers. 2. Zu diesem Ende schnitten wir am 25. März 10 Uhr Morgens die drei Stämme eines gesunden Stockes ab, belegten die Enden mit Fensterkitt, und umbanden sie mit Thierblase und Wachstaffent wasserdicht, welches bei dem starken Andringen des Saftes mit vielen Schwierigkeiten verknüpft war. Darauf suchten wir eine etwa 9 Zoll tief in der Erde liegende, seitwärts auslaufende, Wurzel des Stockes, ohngefähr 1/2 Zoll Durchmesser haltend, schnitten diese 14 Zoll vom Stamme entfernt ab, steckten eine in einem rechten Winkel gebogene Glasröhre darauf, und verbanden sie wie in Vers. 1. In das lothrecht stehende Ende der Röhre wurde vermittelst eines Korkes eine Barometerröhre geschoben, auf diese eine andere gesetzt, und so fort bis zur Höhe von 18 F., und die Wurzel mit Erde bedeckt. Der Saft trieb schon am nämlichen Tage bis zur ganzen Höhe der Röhre, und lief über. In der Nacht zum 26sten zerschlug zufällig ein von der Mauer herabgefallener Stein den Verband des einen Stammes, so daſs dieser stark thränte, wodurch der Saft bis zur Höhe von 5 Fuſs heruntersank. Nach Herstellung des Verbandes stieg er sogleich wieder, und erreichte

schon am nämlichen Tage die ganze mögliche Höhe wieder. Während der vorhin erwähnten Kälte sank der Saft, und stand am 2. April nur noch 4 F. hoch, fieng am 3ten wieder an zu steigen, erreichte am 7ten die gröfste Höhe wieder, und hielt sich hier unverändert bis zum 26sten, sank dann ziemlich schnell bis 1 F. hoch über der Erde, erhob sich wieder bis 5 F., sank aber am 1. Mai bis 3/4 F. herab. Von diesem Tage an bis zum 8ten blieb der Stand des Saftes unverändert, jedoch so, dafs er bei Tage bis etwa 2 F. aufstieg, nach Sonnenuntergang aber bis 1/2 F. wieder herabsank. Nach anhaltender Dürre war am 8. Mai ein starkes Gewitter mit Regen und Schlossen, worauf am 9ten der Saft bis 5 1/4 F. stieg. Ueber dieser Höhe stand eine Luftblase 1 1/2 Z. lang in der 1/3 Z. weiten Röhre, und war durch eine 2 Z. lange Säule des Saftes gesperrt. Die Blase verlor sich, der Saft gieng wieder herab, fieng aber am 15ten nach anhaltendern Regen wieder an zu steigen, und erreichte am 17ten 8 F. Höhe. Jetzt wurden an jedem abgeschnittenen Stamme Schöfslinge wahrgenommen, einer derselben aber ohne weiteren Einflufs abgebrochen. Vom 19ten an sank der Saft almälig, indem die Schöfslinge stark wuchsen, bis am 31. Mai die Höhe nur noch 5 Z. über der Erde betrug, am 3. Juni aber der ganze Rest verschwunden war. Die abgeschnittenen Stämme hatten im Herbst das nämliche Ansehen, als der in Vers. 1., eben so das in der Röhre steckende Ende der Wurzel, welche noch überdem da, wo der Verband der Glasröhre anfieng, in einen nicht sehr dicken Knollen aufgetrieben war. Die sämtlichen Schöfslinge wuchsen stark, und wurden etwas gröfser als

die an andern Weinstöcken. Noch muſs ich eines Umstandes gedenken, welcher, wie sich später zeigen wird, nicht übersehen werden darf, nämlich daſs beim Zerlegen des Apparates im Herbste die rechtwinklich gebogene Röhre zerbrochen gefunden wurde; der Verband von Wachstaffent und Bindfaden aber, womit dieselbe fest umwunden war, zeigte sich nicht beschädigt.

Durch diesen Versuch war es auſser Streit gesetzt, daſs eine Verbindung zwischen den Gefäſsen des Stammes und den gröſsern Wurzeln statt finde, und daſs die eigentliche bewegende Kraft, welche den Saft aufsteigen macht, in den feinen Wurzelfasern zu suchen sey. Nicht zufrieden indeſs mit diesem allgemeinen Resultate, stellten wir noch einen dritten Versuch an, welcher dann der belehrendste von allen wurde.

Vers. 3. Am 27. März schnitten wir den einen Stamm eines in zwei Stämme ausgehenden, schon beschnittenen, gesunden Weinstockes 4 Zoll über der Erde ab, suchten wie vorher eine seitwärts laufende Wurzel, und setzten auf diese und den abgeschnittenen Stamm nach der oben beschriebenen Weise Glasröhren bis zur Höhe von 19 1/2 Fuſs. Diesesmal war es uns gelungen, den Apparat sehr vollkommen einzurichten, und der Saft stieg sogleich in beiden Röhren, jedoch blieb er in der zur Wurzel gehörigen allezeit einen Fuſs, mithin etwa so weit, als die Glasröhre tiefer anfieng, zurück, so daſs also der Druck der Flüssigkeit in beiden Röhren gleich stark war. Glasröhren springen bekanntlich leicht, und als ich daher am 28sten die Höhe des Saftes vermindert

fand, vermuthete ich diesen Zufall bei der in der Erde befindlichen, rechtwinklich gebogenen Röhre. Beim Nachsehen fand sich dieses bestätigt, indeſs glückte es mir, den Apparat so vollständig wieder herzustellen, daſs er im Herbst beim Auseinandernehmen noch ganz unversehrt gefunden wurde. Als die erwähnte Röhre geborsten war, sank der Saft sogleich in den Röhren des Stammes und der Wurzel, und stieg nach Wiederherstellung des Apparates in beiden gleichzeitig, wobei aber der merkwürdige Umstand nicht zu übersehen ist, daſs allezeit beim Steigen und beim Fallen, wenn der Saft nicht nach Erreichung des maximi der Höhe überlief, der Stand in der Röhre des Stammes höher war, als in der auf die Wurzel gesetzten, und daſs die Differenz, wenn es seyn konnte, dem Unterschiede der Höhe, wo der Apparat bei beiden anfieng, gleich kam.

Als in der Nacht auf den 1. April Schnee fiel, füllten sich beide Röhren mit einer Menge abwechselnder Luftblasen, und der aus den Enden auslaufende Saft gefror zu Eiszapfen. Die Quantität der Luft, welche an einigen Stellen die Röhren um mehr als Fuſseslänge füllte, hätte wohl zu einer Untersuchung hingereicht, wenn es nur möglich gewesen wäre, dieselbe aufzufangen. Die Luftblasen verschwanden almälig, und bis zum 7. April war keine Spur mehr davon vorhanden. Von nun an floſs der Saft aus beiden Röhren stark aus, und bildete, obwohl an sich wasserhell, an diesen und andern Röhren einen weiſslichen, eiweisartigen Ueberzug, auch war bei Tage und bei Nacht kein Unterschied rücksichtlich der Quantität desselben wahrzunehmen.

Späterhin stiegen wieder einzelne Luftblasen auf, deren Zahl und Gröſse mit der Abnahme der Quantität des ausflieſsenden Saftes zunahm, so daſs am 6. Mai in der Röhre des Stammes 5 F. Saft und 7 F. Luft, in der der Wurzel 11 F. Saft enthalten waren. Diese Luftentwickelung, vorzüglich über dem Stamme, unbedeutend und selten über der Wurzel, dauerte bis zum 18ten, als mit dem Verschwinden derselben der Saft in beiden Röhren vom Aufsatzpunkte an 4 F. hoch stand, und zugleich Schöſslinge hervorzukommen anfiengen, bei deren schnellen Wachsen die Höhe des Saftes almälig abnahm, am 31. Mai noch 4 Zoll betrug, am 3. Juni aber völlig verschwunden war, ohne wieder zu erscheinen. Beim Zerlegen des Apparates im Herbste fand sich das in den Röhren eingeschlossene Ende des Stammes und der Wurzel wie oben beschrieben ist; aus letzterer aber waren dicht über der Bandage 7 Wurzelfasern, die stärkste fast 1 Lin. im Durchmesser, herausgewachsen, wovon die längste 15 Zoll, die nächste 11 Z. lang aus der Erde gerissen wurden. So wie die Natur also hier den erlittenen Verlust zu ersetzen vermogt hatte, war bei der in Vers. 2. erwähnten Wurzel das Bestreben hierzu sichtbar, allein wegen gehemmter Bildung, vielleicht einer Folge des Saftverlustes durch die geborstene Röhre, hatte sich ein bloſser Knollen angesetzt. Die Schöſslinge des abgeschnittenen Stammes waren merklich gröſser und üppiger im Wachsthum, als die an andern Stöcken; auf das Wachsen des zweiten unversehrten Stammes des nämlichen Weinstocks hatte aber der Versuch keinen sichtbaren Einfluſs gehabt.

Nur einige wenige von selbst, und ohne weitere Kenntniſs der Pflanzenphysiologie sich aufdringende Bemerkungen sey es erlaubt hinzuzufügen. Zuvörderst haben wir zwar das Maximum der Höhe nicht erreicht, bis wohin der Organismus der Pflanzen den Saft zu treiben vermag; allein die beobachtete Höhe ist beträchtlich genug, um die auſserordentliche, hierzu erforderliche Druckkraft zu bewundern. Rechnet man die mittlere Länge der Röhre einer gewöhnlichen Realschen Presse zu 8 Fuſs, so war die Druckkraft unserer höchsten Röhren 2,5 mal so stark. Nehmen wir ferner das Gewicht eines paris. Cub. F. Wassers nach Bohnenberger zu 73 Pfund Cöln. an; so betrug in unsern Versuchen der Druck gegen einen Quadratfuſs Fläche 1423 1/2 Pfd. Man darf billig fragen, wie es möglich ist, daſs die dünnen Häute der feinen Wurzelfasern einen solchen enormen Druck aushalten? Dabei ist es sehr merkwürdig, daſs in Vers. 3. die kurz zuvor abgeschnittenen, nur 5 F. über der Erde hohen, mithin (wenn wir nach den Resultaten des zweiten Versuchs eine Verbindung der Gefäſse beider Stämme annehmen) einen Druck von 16 1/2 Fuſs oder ein Gewicht von 1204 Pfund gegen einen Quadratfuſs Fläche aushaltenden Enden des zweiten Stammes nicht wieder zu thränen anfiengen. Ueberhaupt zeigt sich hierbei abermals die höchst weise und zweckmäſsige Einrichtung der Natur, daſs die abgeschnittenen Pflanzentheile eine eigenthümliche Kraft besitzen, sich zusammenzuziehen, und gleichsam zu vernarben, weil sonst bei einem so ungeheuern Drucke nach jeder Verletzung die Pflanzen unfehlbar verbluten müſsten.

Auf die erhaltenen Resultate läſst sich unwiderleglich der Schluſs bauen, daſs die kleineren feinen Wurzelfasern die Kraft besitzen, den Saft vom Erdboden aus bis in die Spitzen der höchsten Bäume zu treiben. Allein es ist an sich nicht wahrscheinlich, daſs alle übrigen Pflanzentheile hierbei ganz unthätig und leidend seyn sollten, auch deutet der Unterschied der Höhen in der zur Wurzel und zum Stamme gehörigen Röhren nach Vers. 5. deutlich genug an, daſs die Gefäſse des Stammes über der Wurzel den Prozeſs der Saftbewegung unterstützen.

Wenn wir aber von diesem letzten Satze ausgehen, und damit die Reflexion verbinden, daſs die Natur mit weiser Sparsamkeit keine Kraft unnöthig verwendet, so führt dieses zu Folgerungen ganz eigener Art. Die bloſse Wurzel nämlich ist nach den Resultaten aller unserer Versuche höchst wahrscheinlich mit einer mehr als hinlänglichen Kraft versehen, um den Saft so hoch zu treiben, als der Weinstock seiner Natur nach fordert. Wenn nun die hierdurch hervorgebrachte Wirkung durch den Stamm und die Zweige noch vermehrt würde, wozu sollte dieser ungeheure Kraftaufwand nützen? — Da ich nicht Pflanzenphysiolog bin; so liegt die Beantwortung dieser Frage auſser den Grenzen meiner Kenntnisse; inzwischen erlaube ich mir Folgendes zu bemerken. Es ist wohl mehr als wahrscheinlich, daſs die Kraft, welche Schöſslinge, Blätter, Knospen u. s. w. hervortreibt, nicht ausschlieſslich eine mechanische sey; ob aber eine solche nicht gleichfalls dabei mitwirke, möchte ich keineswegs

so geradezu ableugnen. Als Beweis hierfür spricht, wie mich dünkt, schon der Umstand der sehr üppigen Triebe des Weinstockes in Vers. 5. Ein abgeschnittener Stock, welchem eine starke Wurzel genommen, und anhaltend so viel Saft durch Auslaufen entzogen war, mufste, wie man denken sollte, kränkeln, auch ist dieses der Fall bei solchen, welche, wie man zu sagen pflegt, verbluten. Sollte nicht der mechanische Druck und die Conservirung eines grofsen Theiles von Saft bei dem von uns behandelten Stocke zum üppigern Wachsthum mitgewirkt haben? Aber, wird man sagen, wäre der Stamm nicht abgeschnitten, so würde der Andrang des Saftes noch stärker gewesen, die Kraft aber auf mehrere Zweige, Blätter, Früchte u. s. w. vertheilt seyn. — Ich gebe dieses zu, jedoch nur als hypothetisch, und ohne darin einen entscheidenden Gegenbeweis gegen den aufgestellten Satz anzuerkennen, vielmehr möchte ich die Sache auf folgende Weise ansehen. Wenn wir annehmen, dafs die Wurzel die Kraft hat, den Saft zu einer so enormen Höhe zu treiben, und diese durch Stamm und Zweige vermehrt wird, so zeigt sich nirgend ein Ende oder eine Grenze, vielmehr müfste der Drang des Saftes in der Spitze der Pflanzen am stärksten seyn. Wahrscheinlicher ist es daher wohl, dafs nach der verschiedenen Beschaffenheit der Pflanzentheile in denselben auch Kräfte vorhanden sind, welche der angezeigten, den Saft auftreibenden, entgegenwirken, und dafs durch die Verbindung beider die Pflanzenbildung

bedingt wird. Dieser zwar hypothetischen, aber interessanten Ansicht weiter nachzugehen, überlasse ich den Pflanzenphysiologen, werde aber wo möglich im nächsten Frühjahre das Maximum der Druckkraft des Saftes auszumitteln suchen.

Untersuchung einer besondern Galle, und einer darin gefundenen neuen Substanz,

von

Bart. Bizio *).

Diese Galle war von einem Menschen, der an Gelbsucht begleitet von Leiden der Leber im Jul. 1821 in dem Bürgerhospitale starb. Bei der Section wunderte sich der Dr. Fabris, keinen Fehler der Leber zu finden; als er aber die Gallenblase öffnete, so zeigte sich ihm eine besondere Flüssigkeit, welche nicht die geringste Aehnlichkeit mit Galle hatte. Sie wurde mir zur Analyse übergeben, und der Dr. Veraschini, Arzt des Hospitals, nahm Theil an den nachfolgenden, in meinem pharmazeutischen Laboratorio angestellten Untersuchungen, von welchen einige Nachrichten über eine besondere, in dieser Galle gefundene neue Substanz (Erythrogen) bereits bekannt geworden sind.

*) Vorgelesen in dem Athenäo zu Venedig am 8. Aug. 1822, und abgedruckt in Configliachi und Brugnatelli's Giorn. 1822. Bim. VI. p. 446.

Beschreibung dieser Galle.

Die in der Gallenblase vorgefundene Substanz erschien nicht durchaus von gleichförmiger Consistenz: es fanden sich darin Klümpchen von Fäden, welche knäuelartig zusammengehäuft und mit einer honigdicken Substanz zusammengeklebt waren.

Die Farbe des flüssigen Theils war hochpurpurroth, die der Klümpchen weifslich mit schwärzlichen und röthlichen Flecken. Der Geruch erinnerte an faulende Fische. Auf der Zunge liefs die Flüssigkeit einen leichten eckelhaften Eindruck zurück, ohne die geringste Bitterkeit.

Die Flüssigkeit war etwas leichter als das Wasser, denn sie schwamm darin.

Etwas von der Galle wurde in freier Luft bei 22° bis 24° R. in einem offenen, doch vor dem Zutritt der Insekten geschützten Gefäfse ausgestellt: nach einigen Tagen hatte sie keine besondere Veränderung erlitten: der weiche Theil war blofs mehr verdickt und mit den Klümpchen zu einer Masse vereinigt, worauf sich zuletzt Schimmel ansetzte.

Analyse.

Hundert Theile der Galle schüttelte ich mit kaltem destillirten Wasser, um den flüssigen Antheil auszuziehen. Ich erhielt als Rückstand die klümprige Substanz, aus elastischen Fäden bestehend, welche zusammengewickelt und reichlich mit einer fettigen Masse besetzt waren.

Diesen im kalten Wasser unauflöslichen Antheil übergofs ich von Neuem mit Wasser in einem gläsernen Recipienten, welcher im Wasserbade bis zu

80° R. erhitzt wurde. Indem ich nun mit einem elfenbeinernen Spatel die Fasern auseinander zog, so wurden sie in einigen Minuten von Fett befreiet, das in der Wärme geschmolzen sich auf der Oberfläche des Wassers ansammelte. Dann nahm ich das Gefäfs vom Feuer und liefs es ruhig erkalten, worauf sich das geronnene Fett leicht abnehmen, und von der anhangenden Feuchtigkeit durch Fliefspapier befreien liefs.

Das erhaltene Fett hatte eine grünliche Farbe, und die Consistenz des Talgs bei gewöhnlicher Temperatur. Es roch wie die hier untersuchte Galle.

Die vom Fett befreiete fasrige Substanz war zu Boden gesunken, und liefs sich durch Abgiefsen des Wassers leicht zu einer Masse vereint sammeln.

Sie war weifslich mit schwarzen und blafsrothen Flecken; hatte ihre anfängliche Elasticität verloren, aber den erwähnten Geruch noch zum Theil beibehalten. Sie wirkte nicht auf Lakmuspapier und nur wenig auf Veilchensyrup. War schwerer als Wasser.

Um ihre Menge zu bestimmen, und sie von Feuchtigkeit befreiet näher zu untersuchen, liefs ich sie an der Sonne vollkommen austrocknen. Sie war jetzt hart und spröde geworden, hatte den Fischgeruch und überhaupt allen Geruch verloren, und ihre Farbe hatte sich in ein schwärzliches Kastanienbraun verändert.

Mit Salpetersäure in der Kälte behandelt, entwickelte sie Stickgas (gassa azoto). Die Flüssigkeit nahm eine Pommeranzenfarbe an, und schon in zwei Tagen war die fasrige Masse zerstört und in ein schwärzliches klebriges Sediment verwandelt.

Mit Salzsäure entwickelte sich ebenfalls Stickgas, ohne weitere Veränderung; beim Zutritt der Wärme aber erweichten sich die Fasern zu einer breiartigen Masse, welche in der Kälte hart und spröde wurde.

Auf gleiche Weise zersetzten sich die Fasern mit Schwefelsäure ohne Erhöhung der Temperatur.

Mit concentrirter Essigsäure übergossen eine geraume Zeit lang hingestellt, zerflofs sie und ertheilte der Auflösung eine kastanienbraune Farbe; unter Mitwirkung der Wärme löste sie sich noch reichlicher auf, und gerann darauf in der Kälte zu einer leicht zitternden Masse, welche ganz der Gallerte glich.

Mit Kali und reinem Natron löste sich die fadige Masse leicht und mit schwärzlicher Farbe auf.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs der fadige Theil der Klümpchen unserer Galle ein Faserstoff war, der durch seine Anwesenheit in der Gallenblase etwas verändert worden.

Untersuchung des Fettes.

Um zu untersuchen, welcher Art die Fettigkeit sey, welche durch warmes Wasser von den Faden abgelöst worden, übergofs ich sie zuerst mit siedendem Alkohol, wodurch sich ein Theil auflöste, und und eine schön grün gefärbte Substanz zurückblieb, welche bei der Temperatur des siedenden Alkohols flüssig war.

Nachdem ich das Gefäfs von Feuer genommen, eilte ich nicht sogleich die Auflösung von dem Rückstande zu trennen, sondern stellte das Ganze ruhig hin.

So wie die Flüssigkeit erkaltete, verwandelte sich ihre Durchsichtigkeit in ein opakes Weifs; nach einigen Stunden trat die vorige Durchsichtigkeit in der Flüssigkeit wieder ein, dagegen aber hatten sich die Seitenwände des Gefäfses ganz mit einer weifsen Substanz in unregelmäfsig verschlungenen Nadeln überzogen, und am Boden sammelten sich noch mehr Nadeln. Nachdem ich jetzt das Flüssige abgegossen, so konnte ich leicht den grünen Niederschlag trennen von den nadelförmigen Krystallen.

Der abgegossene Alkohol gab bei allmähliger Verdampfung eine ölige Substanz von Honigconsistenz, welche bei 12° R. die Weiche der Butter annahm. Die Farbe war blafsgrün. Der Geruch etwas widerlich.

Die Krystalle zerflofsen erst bei 22° R. Sie sind weifs wie gebleichtes Wachs; ohne allen Geruch und Geschmack.

Mit Kalilösung behandelt geben sie Margarinsäure, Oelsäure und süfses Princip.

Diese Versuche erweisen die krystallisirte Substanz als *Stearin*; die in der alkoholischen Flüssigkeit gefundene ölige Masse aber halte ich für nichts anders als *Elain*, verbunden mit etwas Stearin, das sich durch Alkohol bei einmahliger Behandlung nicht völlig abtrennen läfst.

Die grüne Substanz des Fettes, welche vorhin vom Alkohol unaufgelöst am Boden des Gefäfses zurückgeblieben, übergofs ich noch einmal mit Alkohol, worin sie sich jezt, da die andern Substanzen entfernt worden, mit Leichtigkeit auflöste.

Die Auflösung hatte eine schöne grünliche Farbe. Beim Erkalten gab sie keinen Niederschlag. Ich zog daher nach und nach etwas Alkohol ab, bis sie beim Erkalten einen krystallinischen Niederschlag zeigte. Diefs waren durchsichtige rhomboidale Parallelipipeden von beinahe smaragdgrüner Farbe.

Diese krystallisirte Substanz habe ich einer besondern Untersuchung unterworfen, woraus sich ergab, dafs ich hier einen eigenthümlichen neuen animalischen Stoff vor mir hatte. Ich nannte denselben Erythrogen (Eritrogene), und werde ihn nachher in einem eigenen Abschnitte abhandeln.

Der flüssige Theil der Galle.

Nachdem ich nun die festern und im Wasser unauflöslichen Theile unserer Galle untersucht, setze ich meine Analyse des flüssigen Antheils fort.

Das Wasser, womit die Galle geschüttelt und ausgezogen worden, theilte ich in zwei gleiche Portionen. In die eine gofs ich 25 Pc. concentrirte Schwefelsäure. Nachdem durch Schütteln die Mischung befördert worden, erhitzte ich die Auflösung bis zu 60° R. etwa 10 Stunden lang; darauf nahm ich das Gefäfs von Feuer. Die Flüssigkeit behielt ihre anfängliche rothe Farbe, nur hatten sich Flocken von dunkler rother Farbe gebildet. Sie wurde noch heifs filtrirt. Den Rückstand auf dem Filter süfste ich mit Wasser so lange aus, bis sich keine Spur von Säure mit Reagentien zeigte. Darauf wurde die filtrirte Flüssigkeit mit den Aussüfsungswassern zusam-

mengegossen, und bei mäfsiger Wärme in einem gläsernen Gefäfs bis auf den achten Theil des Volums abgedampft. Dann liefs ich sie erkalten und versezte sie mit reinem Ammonium bis zur völligen Sättigung der Säure. Darauf schüttelte ich die Mischung anhaltend und liefs sie zehn Stunden lang ruhig stehen. Während dieser Zeit sammelte sich am Boden des Gefäfses eine lebhaft purpurrothe Substanz, welche nach dem Aussüfsen und Trocknen weder Geruch noch Geschmack zeigte; ihre Purpurfarbe war jetzt dunkel geworden, erschien aber wieder nach dem Zerreiben im Mörser.

Diese Substanz war ganz unauflöslich in Alkohol und Aether, so wie auch im Wasser, worin sie fein zertheilt schwamm und eine röthliche Färbung hervorbrachte.

In Säuren und ätzenden Alkalien löste sie sich mit gröfster Leichtigkeit auf; die Auflösung war schwach purpurfarben.

Diese Eigenschaften zeigen hinlänglich, dafs diese Substanz der Galle mit dem Farbstoff des Bluts identisch ist.

Die verschiedenen Versuche mit dem Rückstande auf dem Filter will ich nicht beschreiben, um nicht zu weitläuftig zu werden: ich gebe blofs als Resultat, dafs derselbe nicht anders war als Eiweifs.

Weitere Versuche mit der zweiten Abtheilung der Flüssigkeit.

Die andere Abtheilung des wässrigen Gallenauszugs sezte ich der Wärme aus, um ihre Eigenschaften weiter zu beobachten.

Beim Aufkochen bildete sich anfangs ein Schaum, nach dessen Verschwinden die Flüssigkeit trübe wurde.

Im Fortgange der Abdampfung nahm die Trübung immer mehr zu. Nachdem die Flüssigkeit bis auf ein Fünftel eingeengt worden, brachte ich sie aufs Filter, und erhielt einen beträchtlichen Rückstand, dessen Menge nach dem Trocknen mehr betrug, als die des vorhin gefundenen Farbstoffs nebst dem Eiweiſs, woraus ich schloſs, daſs diese Substanzen hier noch mit andern näher zu untersuchenden Stoffen verbunden seyn möchten.

Um diese abzusondern, pulverte ich den erhaltenen Rückstand und erhitzte ihn mit reinsten Alkohol übergossen bis zu 40° R. Der Alkohol nahm eine schöne grüne Farbe an. Das Ausziehen mit Alkohol wiederholte ich wohl vier Mal, bis zuletzt nichts mehr davon aufgenommen wurde. Die zusammengebrachten Aufgüsse wurden dann filtrirt, und der Alkohol abdestillirt, worauf ich das vollkommene Eintrocknen an freier Luft vollendete.

Die erhaltene grüne Masse infundirte ich jetzt mit Schwefeläther, welcher in einigen Stunden bei gewöhnlicher Temperatur ebenfalls eine grüne Farbe annahm. Nachdem ich das Ausziehen gleichfalls mehrere Male wiederholt hatte, so blieb als Rückstand eine gelbe Substanz von besonderer Beschaffenheit. Durch Abdampfen des Aethers erhielt ich die von der gelben Substanz befreiete grüne Substanz in festem Zustande.

Die in Alkohol wieder aufgelöste grüne Substanz wurde von Wasser gefället, aber nicht niederge-

schlagen, obgleich ich die Mischung längere Zeit ruhig stehen liefs.

Dem Feuer ausgesetzt, schmolz sie, aber nicht, wie andere Fettigkeiten, bis zum öligen Flufs; sie behielt im Gegentheil eine Klebrigkeit, wodurch sie auch an den Wänden des Gefäfses anhieng.

Beim Schmelzen verbreitete sie einen unangenehmen Geruch; bei stärkerer Erhitzung gerieth sie in eine Art Aufwallen, stiefs dicke Dämpfe aus, und liefs endlich eine wenig voluminöse Kohle zurück.

Wenn ich der schmelzenden Masse einen brennenden Körper näherte, so brannte sie schnell mit lebhafter grünlicher Flamme, und starkem schwarzem Rauch.

In fetten Oelen löste sie sich nicht auf, mischte sich aber leicht mit flüchtigen Oelen.

Concentrirte Schwefelsäure löste die grüne Substanz leicht auf, und nahm dabei eine schöne grüne Farbe an, welche jedoch nach etwa zwei Stunden dunkel wurde und dann gänzlich verschwand, während eine schwärzlich kastanienbraune Farbe eintrat. In diesem Zustande mit Wasser versetzt gab die Auflösung einen sehr veränderten Niederschlag. Wenn aber das Wasser früher zugeschüttet wurde, ehe die grüne Farbe der Auflösung durch Wirkung der Säure verschwunden war, so sonderte sich die grüne Substanz ohne merkliche Veränderung wieder ab.

Wurde die Wirkung der Säure durch Wärme unterstützt, so zersetzte sich die grüne Substanz sehr schnell.

Durch Salzsäure, concentrirte Essigsäure, Weinsteinsäure und Kleesäure wird die Substanz leicht aufgelöst, und mit Hülfe der Hitze zersetzt, wenn die Wirkung eine Zeitlang fortdauert, ehe man die Fällung durch Wasser vornimmt.

Weit stärker ist die Einwirkung der Salpetersäure: die Zersetzung tritt augenblicklich und heftig ein, unter Entwicklung vielen Salpetergases.

Aetzende Alkalien lösen die grüne Substanz nur unter Mitwirkung der Wärme auf und ohne deren Farbe zu ändern; durch Wasser läſst sie sich jedoch nicht wieder fallen, sondern wenn man eine solche Auflösung mit Wasser schüttelt, so schäumt sie, was auf eine vollkommene Verseifung schlieſsen läſst.

Nach allen diesen Versuchen glaube ich nicht zu irren, wenn ich die grüne Substanz für ein wahres *Harz* halte.

Die von diesem grünen Harze vermittelst Aether abgeschiedene gelbe Substanz ist hart und schwierig zu pülvern. In Wasser löst sie sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht auf, oder doch nur in sehr geringer Menge. Zum Sieden gebracht, vermischt sie sich mit dem Wasser, und sondert sich in der Kälte wieder ab.

Im Alkohol löst sie sich bei gewöhnlicher Temperatur auf, und wird daraus nicht wieder durch Wasser gefället, selbst nicht getrübt wird dadurch die Auflösung.

Sehr leicht mischt sie sich mit Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur. Dabei wird die gelbe Farbe blos etwas bleich.

Mit ätzenden Alkalien mischt sich die gelbe Substanz unter Veränderung der Farbe in ein lebhaftes Pommeranzengelb. Durch zugesetzte Säuren werden diese Auflösungen strohgelb, doch entsteht kein Niederschlag, wahrscheinlich weil die Substanz in Wasser auflöslich ist.

Ihr spec. Gewicht ist = 1,13.

Bei der zerstörenden Zersetzung durch Hitze zeigte sich weder kohlensäuerliches Ammoniak, noch eine Spur von Stickgas.

Es unterscheidet sich also diese Substanz wesentlich von der durch Thenard in der Galle des Menschen u. s. w. gefundenen, welche derselbe für veränderten Mucus erklärte. Ihre Eigenschaften sind solcher Art, dafs ich darin keine der bis jetzt bekannten Substanzen zu erkennen vermag. Da ich aber nicht gern neue Namen gebe, besonders wenn, wie hier, eine Substanz im Spiele ist, welche nicht leicht zum zweiten Male vorkommen dürfte, indem sie aus einer besondern Krankheit hervorgegangen, so nehme ich hier lieber eine Modification oder Abänderung der von Thenard gefundenen gelben Substanz an. Es hat wirklich diese Annahme viel für sich, wenn man bedenkt, dafs sämmtlicher Inhalt der übrigens unverletzten Gallenblase, sich in einem ungewöhnlichen, durch Krankheit veränderten Zustande befand.

Salze und letzter Rückstand.

Ich vollendete meine Analyse mit Ausscheidung der Salze aus dem Wasser, worin die obigen Stoffe gefunden worden. Nachdem dies auf gewöhnliche

Weise geschehen, und zuletzt die übriggebliebenen Flüssigkeiten zur Trockne abgedampft worden, so erhielt ich als letzten Rückstand eine im Wasser auflösliche, an der Luft zerfliefsliche Masse, woraus sich durch Alkohol und Aether nichts weiter ausziehen liefs.

Die Masse war fest, aber spröde. Ihre Farbe war kastanienbraun. Sie hatte nicht die geringste Durchsichtigkeit, selbst nicht in dünnen Stücken. Ihr Geruch war nicht unangenehm; der Geschmack war etwas süfslich und fade.

Schwefelsäure löste die Substanz auf und wurde davon schwarz, aber nicht klebrig. Auf gleiche Weise wirkte die Salzsäure, wenn die Temperatur bis auf 40° R. erhöht wurde.

Salpetersäure brachte ein wenig Kleesäure hervor.

Versetzt mit basischem essigsaurem Blei gab die in Wasser aufgelöste Substanz einen reichlichen flockigen Niederschlag, über welchem die Flüssigkeit klar und entfärbt schwamm.

Nach diesen Versuchen bestand der extraktartige Rückstand aus Gummi mit einer Beimischung von Zucker und Farbstoff.

Uebersicht der Bestandtheile.

Das Verhältnifs der gefundenen Bestandtheile dieser besondern Galle war folgendes:

Wasser	51,232
Stearin	8,613
Elain	3,972
Erythrogen	4,157
Faserstoff	11,348

Eiweiſs	7,282
Blutfarbestoff . . .	5,148
Grünes Harz . . .	2,030
Gelbe Substanz . . .	1,937
Gummi- und zuckerhaltiger Extrakt	1,978
Phosphorsaures Natron .	1,340
Salzsaures Natron . .	0,984
Phosphorsaure Magnesia	1,020
Eisenoxyd	0,532
	0,427 Verlust
	100.

Bemerkungen.

Wenn wir nun untersuchen wollten, auf welche Weise hier die verschiedenen Substanzen zu der besondern Flüssigkeit vereinigt seyn möchten, so würden wir wohl schwerlich einen genügenden Aufschluſs finden. Bei solchen krankhaften Substanzen sind die organischen Processe besonders dunkel. In diesem Falle ist aus dem Blute, statt der Galle, eine ganz andere Flüssigkeit gebildet worden, worin Stearin, Elain verbunden mit Gummi und Zucker vorkommen.

Von dem Erythrogen rede ich nicht, weil, wie nachher gezeigt werden soll, diese Substanz auch ohne Wirkung der Gallensecretionsorgane durch den Strom der Circulation übergerissen seyn kann. Die übrigen Substanzen, welche entweder der Galle oder dem Blute angehören, können durch Zerreiſsung von Gefäſsen in die Gallenblase eingedrungen seyn.

Das Vorkommen des Faserstoffs, des Blutfarbestoffs u. s. w. in dieser Galle kann hiernach weniger

auffallen, als die Anwesenheit der fettigen und Gummi-zuckerartigen Substanzen, die sich nur aus einer gänzlichen Umänderung oder vielmehr Zerstörung der Gallensecretionsorgane herleiten lassen.

Von dem Erythrogen.

Das in unserer Galle gefundene Erythrogen hat eine schön grüne Farbe. Es hat einen Geruch nach verdorbenen Fischen, aber keinen Geschmack.

Es krystallisirt regelmäſsig in rhomboidalen Parallelipipeden.

Die Krystalle sind durchsichtig, fettig anzufühlen, und so zäh, daſs sie sich nur durch Hin- und Herbiegen zerbrechen lassen.

Sie lassen sich leicht mit dem Messer schneiden und mit dem Fingernagel ritzen.

Sie wirken weder auf Lackmus noch auf Veilchensaft.

Spec. Gew. = 1,57.

Bei 34° bis 35° R. zerflieſsen sie ölartig und bei langsamen Erkalten gerinnt die Flüssigkeit zu einer krystallinischen Masse, worin sich obige Krystalle zusammengehäuft erkennen lassen. Bei schneller Erkaltung entsteht nur eine unregelmäſsige krystallinische Anhäufung.

Bei 40° R. verflüchtigt sich das Erythrogen und giebt in Berührung mit der Luft einen purpurfarbnen Dampf.

Von der Eigenschaft der grünen Substanz, sich in eine röthliche Substanz, so wie auch in einen purpurfarbnen Dampf zu verwandeln, habe ich die

Benennung *Erythrogen* (von ἐρυθρον, roth, und γινομαι) hergenommen.

Das Erythrogen verbindet sich nicht mit Wasser, auch nicht mit Aether. Nur in Alkohol löst es sich leicht auf.

Mit den fetten Oelen verbindet es sich leicht und vollkommen, und bildet in dem Verhältnisse von einem Sechstel zugesetzt eine butterähnliche Masse.

Mit Natron und Kali geht es keine Verbindung ein, selbst nicht durch Kochen; es verwandelt damit bloſs seine grüne Farbe in ein Gelb, erhärtet sich und wird spröde.

Mit Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure löst sich das Erythrogen in der Kälte auf, ohne verändert zu werden; unter Mitwirkung mäſsiger Wärme aber geht es eine lebhafte Zersetzung ein. Mit Schwefelsäure insbesondere entsteht dann ein lebhaftes Aufbrausen, wobei anfangs die Temperatur um einige Grade sinkt, darauf aber sich wieder erhöhet im Verlauf der Zersetzung. Nach Beendigung dieser chemischen Reaction findet sich das Erythrogen verwandelt in eine zimmtbraune feste und spröde Masse.

Mit Salzsäure ist das Aufwallen nicht so lebhaft; das Erythrogen verändert sich damit zu einer öligen schwärzlichbraunen Substanz.

Die Auflösung des Erythrogens vermittelst Salpetersäure in der Kälte behält eine grüne Farbe; aber bei Anwendung mäſsiger Wärme von etwa 20° bis 25° R. erbleicht die Farbe, und verschwindet völlig bei etwa 50° R. Auffallend ists, daſs über diese Temperatur hinaus die Auflösung wieder röthlich gefärbt wird, und endlich eine schöne Purpurfarbe annimmt,

bei deren Erscheinen ein leichtes Aufbrausen eintritt, welches bei Steigerung der Farbe und der Temperatur sich vermehrt bis bei etwa 50° Hitze, wo das Aufwallen aufhört und die Auflösung sich nicht weiter verändert.

Ich habe das bei dieser chemischen Reaction sich entwickelnde Gas im Quecksilberapparate gesammelt, und durch die Analyse gefunden, daſs dasselbe gröſstentheils aus Oxygen besteht, woraus ich schlieſse, daſs die Salpetersäure durch Anziehung von Stickgas von dem Erythrogen zersetzt wird.

Diese Substanz wirkt also auf die Salpetersäure ganz anders als die Muskelfaser; letztere zersetzt die Säure durch Aneignung des Oxygens, während das Erythrogen sich der Basis bemächtigt.

Nach Ansicht dieser Wirkung des Erythrogens auf die Salpetersäure konnte ich vermuthen, daſs dadurch auch das Ammoniak zersetzt werden müſste. Um dieſs zu untersuchen, brachte ich in eine kleine Phiole einige Gran Erythrogen und goſs darauf Ammoniakauflösung. Die Einwirkung dieses Alkali auf die neue Substanz war schwach: erst nach einigen Stunden fieng eine Auflösung an, ohne jedoch eine Farbenveränderung hervorzubringen, woraus ich auf eine Zersetzung des Ammoniaks hätte schlieſsen können. Als ich aber die Erhitzung bis zum Schmelzen des noch unaufgelöst gebliebenen Erythrogens mitwirken lieſs, so entstand ein starkes Aufbrausen und plötzlich erschien das Purpurroth.

Nachdem ich mich der Zersetzung des Ammoniaks mit dem Erythrogen versichert, wollte ich mich von der Art dieser Zersetzung durch Analyse des

Ich versuchte darauf die Zusammensetzungen des Erythrogens mit Schwefel und Phosphor durch Wassersoffgas zu zersetzen, allein die Mengen waren so gering, dafs ich zu keinem bestimmten Resultate gelangte.

In Berührung mit atmosphärischer Luft zieht das Erythrogen langsam Stickgas an und verwandelt sich in die erwähnte rothe Substanz. Längere Zeit der freien Luft ausgesetzt, wird es wieder schwärzlich und bedeckt sich mit Schimmel. In Wasser getaucht, nimmt es seine purpurrothe Farbe wieder an, und läfst man es länger mit dem Wasser in Berührung, so erhält letzteres eine kastanienbraune Färbung. Dieser Umstand läfst mich vermuthen, dafs die grüne Farbe des Erythrogens von einer fremden Beimischung herrührt. Im reinen Zustande ist es wahrscheinlich farblos, wie ich dies auch aus der Trübung schliefse, welche bei der Verbindung des Erythrogens mit Oxygen (Erythrogensäure) eintrit.

Das durch Stickstoff veränderte Erythrogen ist nichts anderes, als der bekannte Farbstoff des Bluts: dies haben mir die sorgfältigsten Untersuchungen gezeigt. Bei der genauesten Vergleichung läfst sich zwischen der purpurrothen Substanz und dem Blutfarbestoff durchaus keine Verschiedenheit finden.

Diese Entdeckung scheint mir von Einflufs für die Physiologie des Bluts zu seyn, weshalb ich hier noch einige Betrachtungen hinzufüge.

Ueber die Färbung des Bluts.

Daſs die eigenthümliche Farbe des Bluts von einer besondern animalischen Substanz abhängt, ist jetzt von den meisten Chemikern anerkannt. Die Meinung, daſs die Farbe vom Eisen, das sich allerdings auch im Blute befindet, herrühre, ist jetzt nicht mehr haltbar, nachdem Berzelius, Vauquelin und Brande in dem Blute einen eigenthümlichen Farbestoff animalischer Art gefunden, und denselben bestimmt untersucht haben.

Zu den auffallendsten Erscheinungen bei der Bildung animalischer Flüssigkeiten gehört es, wie der weiſse und milchähnliche Chilus sich durch bloſsen Uebergang aus einem Gefäſse in das andere, ohne vermittelndes Organ, in das purpurfarbene Blut verwandelt. Eine Erklärung bietet das Erythrogen dar, dessen Verbindung mit Stickstoff die Farbesubstanz giebt.

Fände sich das Erythrogen im Chilus, so wäre die Sache klar und erwiesen: aber ich habe meine Untersuchungen in dieser Hinsicht noch nicht über den Chilus hinlänglich verbreitet, um dies bestimmt behaupten zu können. Nach den Untersuchungen von Vauquelin, Brande, Marcet, Emmert, Dupuytren findet sich jedoch im Chilus eine im siedenden Alkohol auflösliche fette Substanz, und Thenard schlieſst in seiner Chemie aus den Analysen von Vauquelin, Dupuytren und Emmert, daſs der Chilus in gewissem Grade als Blut betrachtet werden könne, bis auf den Farbstoff in

diesem und die fette Substanz in jenem. Ich behaupte nun, dafs in der fetten Substanz des Chilus das Erythrogen enthalten seyn müsse, und allem Anschein nach in einem Zustande, dem nur wenig zur Entwicklung fehlt. Hierauf leitet mich Mangets Beobachtung, dafs der Chilus sich in gewisser Hinsicht milchartig verhält, und in der Ruhe eine fettige Substanz absetzt, welche wie Rahm an der Oberfläche sich ausscheidet und nach dem Gerinnen *opak* und *röthlich* wird. Diese rothe Farbe scheint mir die Anwesenheit von Erythrogen anzuzeigen, das hier beim Gerinnen aus der Luft Stickstoff aufgenommen.

Wie dem auch sey, so ist eine durch den Organismus bewirkte Entwicklung des Erythrogens aus der Fettigkeit, worin sich dessen Elemente befinden, keinesweges unwahrscheinlich. Gewifs ist es, dafs jene Fettigkeit mit dem Chilus sich in das Blut ergiefst, aber in dem Blute als solche nicht wieder gefunden wird, sondern statt desselben der Farbstoff auftritt. Da nun jene Fettigkeit nicht sogleich als verschwunden, und dieser ausgezeichnete Farbstoff nicht wohl als unmittelbar ohne Uebergang gebildet gedacht werden kann, so liegt hier die Umänderung des Fettes in Farbstoff um so näher, wenn man dabei die besondern Eigenschaften des Erythrogens in Erwägung zieht.

Wenn nun der Blutfarbestoff nichts anders ist, als mit Stickstoff verbundenes Erythrogen, so bleibt noch zu erklären übrig, woher das Erythrogen den Stickstoff zieht, wodurch es in den Farbstoff ver-

wandelt wird. Ohnstreitig durch die Respiration, wodurch bekanntlich nicht bloſs Oxygen, sondern auch Stickstoff absorbirt und dem Blute mitgetheilt wird. Die Absorption des Stickstoffs beim Athmen erhielte hiebei eine Erklärung und besondere Bedeutung.

Diese Theorie gründet sich freilich zum Theil noch auf Vermuthungen, und kann nicht sogleich ganz auſser Zweifel gesetzt werden. Der wichtige Gegenstand erfordert noch weitere Untersuchungen.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuchs
vom
Canonicus Heinrich
in
Regensburg.

Januar 1823.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde	Maximum	Stunde	Minimum	Mediu[m]
1	10 A.	27'' 0''',70	4 A.	27'' 0''',00	27'' 0''
2	10 A.	27 2, 90	4 F.	27 1, 31	27 2,
3	11 F.	27 4, 57	5 F.	27 3, 48	27 4,
4	4 F.	27 3, 37	9½ A.	27 1, 37	27 2,
5	9 A.	27 1, 17	7 F.	27 0, 48	27 0,
6	10 A.	27 2, 80	3, 5 F.	27 1, 49	27 2,
7	10 A.	27 3, 30	4 F.	27 3, 00	27 3,
8	5 F.	27 3, 10	7, 9 A.	27 2, 00	27 2,
9	2 F.	27 1, 81	9 A.	27 0, 24	27 0,
10	4 F.	26 11, 54	9 A.	26 10, 46	26 11,
11	1 F. 9 A.	26 10, 11	1, 3 A.	26 9, 70	26 9,
12	4 F.	26 9, 81	9 A.	26 7, 10	26 8,
13	9 A.	26 7, 76	8 F.	26 5, 88	26 6,
14	8, 10 A.	26 9, 75	4 F.	26 8, 46	26 9,
15	4 F.	26 9, 55	10 A.	26 8, 24	26 8,
16	4½ F.	26 8, 04	9½ A.	26 6, 14	27 7,
17	8, 10 A.	26 5, 84	2 A.	26 4, 84	26 5,
18	9 A.	26 5, 29	1, 3 A.	26 4, 59	26 4,
19	10 A.	26 7, 87	4½ F.	26 6, 00	26 6,
20	10 A.	26 9, 75	4 F.	26 8, 17	26 8,
21	9½ A.	26 10, 41	4½ F.	26 9, 44	26 9,
22	9 A.	27 0, 01	5 F.	26 10, 71	26 11,
23	4 F.	26 11, 81	10 A.	26 10, 31	26 11,
24	10½ A.	26 10, 55	4 F.	26 9, 40	26 9,
25	6 A.	27 0, 77	5 F.	26 11, 46	27 0,
26	2 F.	26 11, 98	7 F. 10 A.	26 11, 57	26 11,
27	6 A.	26 11, 50	4. 8 F.	26 10, 55	26 11,
28	10½ A.	26 11, 34	7 F.	26 9, 80	26 10,
29	4 F.	26 10, 32	2 A.	26 8, 15	26 9,
30	10 A.	26 9, 45	2 A.	26 8, 96	26 9,
31	4 F.	2 8, 44	10¼ A.	26 5, 88	26 5,
Im ganz. Monat	d. 3. F.	27 4, 57	d. 31. F.	26 3, 88	26 10,

…ermometer.		Hygrometer.			Winde	
Minimum	Medium	Maxim	Minim	Medium	bei Tag.	bei Nacht.
— 13,5	— 9,56	553	517	542, 6	NW. O. 1	OSO. 1
— 6,5	— 5,00	555	508	534, 0	OSO. 1	SO. NO. 1
— 9,3	— 6,34	454	386	425, 6	ONO. 1.	N. 2
— 11,0	— 8,99	565	445	514, 0	N. 1. 2	N. 2
— 9,5	6,80	585	526	555, 1	N. 1	N. 1
— 10,4	— 7,92	585	550	553, 7	N. 1. 2	N. 1
— 9,8	— 6,92	558	498	525, 8	N. 1	NNW. 1
— 9,5	— 7,56	557	490	514, 1	NNW. 1	N. 1
— 12,0	— 9,50	505	462	483, 5	NW. SO. 1	O. 1
— 13,3	— 10,57	512	448	481, 9	O. 1	N. 1. 2
— 13,0	— 11,02	542	490	514, 8	NW. NO. 1. 2	N. 1
— 9,7	— 7,88	555	518	527, 6	NO. 1	NO. SW. 1
— 8,2	— 7,24	522	445	488, 4	WSW. 1	SW. 1
— 9,4	— 8,01	525	480	499, 0	SW. 1	SSW. 1
— 12,6	— 9,32	507	457	477, 8	SO. 1	SO. NW. 1
— 12,0	— 9,38	525	454	487, 6	NW. O. 1	O. N. 1
— 10,4	— 7,50	533	456	491, 1	NW. 1	NW. 1
— 7,0	— 5,22	501	413	459, 0	NW. 1	WNW. 1
— 8,3	— 6,03	465	380	416, 7	SO. 1	SO. 1
— 6,5	— 5,80	474	385	426, 5	SO. 1	SO. 1
— 6,1	— 4,32	481	392	444, 2	NW. 1	N. 2
— 7,6	— 6,90	492	451	269, 7	NW. 1	NW. 1. 2
— 11,5	— 7,86	555	450	495, 0	NW. O. 1	O. 1.
— 11,5	— 9,40	550	474	494, 7	O. SO. 1	SO. N. 1
— 10,0	— 7,82	525	458	488, 6	N. 1	O. 1
— 9,6	— 7,05	497	445	477, 0	O. 1	SO. 1
— 5,9	— 4,16	452	541	461, 5	N. O. 1.	O. 1. 2
— 4,5	— 1,25	290	107	240, 8	SO. 1	SO. 1
0,0	+ 0,70	307	0	159, 5	SO. 1	SO. 1
0,0	+ 0,97	314	119	205, 2	SO. 1	SO. 1
0,0	+ 1,01	155	0	79, 5	O. 1	N. 1
— 13,5	— 6,49	585	00	447,55	NNW. 1	NNW. 1.

Monatstag.	Witterung.		
	Vormittags.	Nachmittags	Nachts.
1.	Schön.	Vermischt.	Trüb.
2.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
3.	Trüb.	Vermischt.	Heiter. Wind.
4.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.
5.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
6.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter.
7.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
8.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.
9.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.
10.	Reif. Heiter.	Heiter.	Heiter.
11.	Schön.	Verm. Wind.	Heiter.
12.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb. Schnee.
13.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.	Trüb. Verm.
14.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb.
15.	Schön.	Verm.	Heiter.
16.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.
17.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb.
18.	Trüb.	Trüb. Schnee.	Schnee. Verm.
19.	Neblicht Trüb.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.
20.	Schnee. Schön.	Trüb.	Trüb. Schnee.
21.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.	Trüb. Wind.
22.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
23.	Trüb.	Heiter.	Trüb.
24.	Trüb.	Trüb Schnee.	Trüb. Schnee.
25.	Vermischt.	Schön.	Trüb.
26.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.
27.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Schnee.
28.	Schnee. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.
29.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb. Regen.
30.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Nebel. Trüb.
31.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb.

Summar
Ueber
de
Witte

Heitere Ta
Schöne Ta
Verm. Tag
Trübe Tag
Windige T
Stürmische
Tage mit N
— mit S
— mit R

Heitere Nä
Schöne -
Verm. -
Trübe -
Windige -
Stürm. -
Nächte mit
— mit
— mit

Betrag des
undSchne
20,8 Par.

Herrschend
N. und S

Mittlere He
= 5,0.

Zahl der
tungen 3

Nach 178
der kälteste
50 Jahr. Ni
so anhalten
winde wie
In den lezte
eine Feuchti
Luft, welch
Lambertisc
meter noch
das Saussur
weitem nic
Am Schluss
nats war die
der Donau
geschlossen
Febr. brach

Fig: 1.

+ − y + − + −

Fig: 7

a b N S Z K

Fig: 2

Fig: 8.

W O + ε − ε K F Z

Nachricht.

Dieses *neue Journal für Chemie* und *Physik* er-scheint in monatlichen Heften von 8 bis 9 Bogen, deren 4 einen Band, und 3 Bände einen Jahrgang bilden. Der Preis der jährlichen 12 Hefte ist 8 Thaler oder 14 fl. 24 kr. Die ersten 10 Jahrgänge 1811 bis 1820, oder 30 Bände, werden zur Erleichterung ihres Ankaufs für 20 Thlr. erlassen, und mit dem Jahrgang 1821 hat eine *neue Reihe* begonnen.

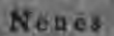
Man kann bey allen löbl. Postämtern des Inn- und Auslandes Bestellung darauf machen, für welche das hiesige *Königl. Ober-Postamt* die Hauptspedition übernommen hat. Im Wege des Buchhandels ist solches zu erhalten:

In *Deutschland* durch alle guten Buchhandlungen.
— *Dänemark*, bey Brummer und Gyldenthal in Coppenhagen.
— *England*, durch Bothe, und Treuttel Sohn und Richter in London.
— *Frankreich*, durch Treuttel und Würtz in Paris und Strafsburg.
— *Italien*, die Bestellungen der italien. Handlungen nimmt Fr. Volke in Wien auf.
— *Königreich der Niederlande*, durch Müller et Comp. und Sulpke in Amsterdam, Frank in Brüssel, van Bökeren in Grüningen, und Volke in Haag.
— *Polen*, bey Glücksberg et Comp. in Warschau.
— *Rufsland*, durch Weyher in Petersburg, Meyer in Abo, Deubner et Treuy und Hartmann in Riga, Moritz und Zawadzky in Wilna.
— *Schweden*, durch Wiborg in Stockholm.
— *Ungarn*, durch Hartleben und Kilian in Pesth, Landes in Prefsburg.

Inhaltsanzeige.

	Seite
Jahrbericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, vom 5. Jul. 1821 1822. Mitgetheilt in der öffentlichen Sitzung am 3. Jul. 1822 von Keferstein.	1
Ueber den Magnetismus der galvanischen Kette. Vom Dr. Seebeck.	21
Fortgesetzte Untersuchungen über die physisch-chemischen Eigenschaften der Ackererden mit der nähern Untersuchung einiger Erd- und Mergelarten Würtembergs in Verbindung mit Beobachtungen ihrer Wirkungen auf die Vegetation, von Profess. Schübler in Tübingen.	57
Chemische Untersuchungen vom Dr. Friedem. Göbel zu Jena.	71
Vollständige Beschreibung des Erlan's, eines lange verkannten und neu bestimmten Minerals. Von Aug. Breithaupt und C. G. Gmelin.	76
Ueber die Anwesenheit des Quecksilbers im Kochsalze. Vorgelesen in der naturforsch. Gesellschaft zu Marburg vom Hofrath und Professor Ritter Wurzer, zeit. Direktor der Gesellschaft.	79
Versuche über das Aufsteigen des Saftes in Weinstöcken. Vorgelesen in der Gesellsch. für Naturwiss. und Heilkunde am 18. Januar 1823. vom Hofrath Munke in Heidelberg.	95
Untersuchung einer besondern Galle, und einer darin gefundenen neuen Substanz, von Bart. Bizio.	110
Meteorologisches Tagebuch vom Canonicus Heinrich in Regensburg. Januar 1823.	

(Ausgegeben d. 22. März 1823.)



Neues

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung mit

mehreren Gelehrten

herausgegeben

von

Dr. *Schweigger* und Dr. *Meinecke.*

Neue Reihe.

Band 7. *Heft* 2.

Nürnberg, 1823.

in der Schrag'schen Buchhandlung.

Beiträge zur Analyse der Gasgemenge aus Wasserstoff-, Kohlenoxyd-, Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas

vom

Dr. Gustav Bischof,

Professor der Chemie und Technologie zu Bonn.

Bei der Analyse eines Gasgemengs, welches einige der vier brennbaren Gasarten, als Wasserstoff-, Kohlenoxyd- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendes Gas enthält, kann man entweder die Absicht haben, bloſs den Wasserstoff- und Kohlenstoffgehalt des Gasgemengs zu bestimmen, oder man will die Verbindungen kennen lernen, in welchen beide Stoffe in dem Gasgemeng enthalten sind, welches besonders dann wichtig ist, wenn ein durch Destillation der Steinkohlen gewonnenes Gasgemeng auf seine Tauglichkeit zum Gaslicht geprüft werden soll. Um den ersten Zweck zu erreichen, oxydirt man bekanntlich den Wasserstoff und Kohlenstoff vollständig, und bestimmt aus dem Wasser und der Kohlensäure, welche erzeugt worden, die Quantitäten beider Stoffe. Zur Erreichung des zweiten Zwecks verfährt man zwar auf dieselbe Weise; allein nur in wenigen Fällen lassen sich aus dem ge-

fundenen Wasserstoff- und Kohlenstoffgehalt die Verbindungen mit Sicherheit bestimmen, worin diese Stoffe in dem Gasgemeng enthalten waren; wie ich unten zeigen werde.

Thenard giebt in seiner Anleitung zur chemischen Analyse *) das Verfahren an, aus den Resultaten der Analyse eines Gasgemengs zu bestimmen, aus welchen brennbaren Gasarten es bestehe. Dieser Chemiker war ohne Zweifel noch nicht mit der Zusammensetzung des ölerzeugenden Gases vertraut, als er diese Anleitung schrieb; denn sonst würde er nicht sagen **) „daſs ein Gas, welches, nachdem es mit Sauerstoffgas im Quecksilbereudiometer detonirt worden, noch Gase enthält, welche die Aezlauge verschluckt, bloſs Kohlenoxyd- Kohlenwasserstoff- und Wasserstoffgas enthalte.“ Aus der unten folgenden Betrachtung wird sich ergeben, daſs meistens zwei verschiedene Combinationen der vier brennbaren Gasarten, dieselben Quantitäten Kohlensäure und Wasser geben können. Thenard's Anleitung genügt daher nicht, oder doch nur in dem Falle, wenn man schon vorher weiſs, daſs das zu untersuchende Gas kein ölerzeugendes Gas enthalte. Weiter unten ***) kommt er nochmals auf die Analyse eines Gasgemengs aus Kohlenwasserstoff- und Kohlenoxydgas zurück, und fordert, zuerst das spec. Gewicht des Gasgemengs zu

*) s. Trommsdorffs Uebers. S. 29 u. fg.

**) a. a. O. S. 30 und 31.

***) a. a. O. S. 43 u. fg.

bestimmen; in dem angeführten Beispiele reducirt er die Gasvolumina auf Gewichte, berechnet dann aus den Datis der Analyse den Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, und leitet hieraus das Verhältniſs des Kohlenwasserstoffs zum Kohlenoxyd in dem analysirten Gasgemeng ab. Gegen dieses Verfahren ist zu erinnern, dáſs es weitläufige Reduktionen der Maaſstheile in Gewichtstheile erfordert, welche füglich umgangen werden können, wie sich unten ergeben wird.

Pfaff erklärt sich in seinem reichhaltigen Handbuche der analytischen Chemie *), daſs es ihm bei der Zerlegung von Gasgemengen mehr um das Verfahren im Allgemeinen zu thun war. „Die Aufgabe würde," sagt er, „sehr weitschichtig seyn, wenn man auf alle Gemenge dieser Art, die in den vielerlei Versuchen der Laboratorien vorkommen können, Rücksicht nehmen wollte; er beschränke sich vielmehr auf diejenigen, die am häufigsten sich darbieten, und wegen ihrer Beziehungen das gröſste Interesse einflöſsen, da die Verfahrungsarten und Regeln, welche bei dieser Gelegenheit abgehandelt werden sollen, der *Hauptsache* nach auch bei Zerlegung aller übrigen Gasgemenge ihre Anwendung finden." Im Allgemeinen ist dagegen gar nichts einzuwenden, und ich unterschreibe auch Hrn. Pfaff's Urtheil, daſs die mannichfaltigen Combinationen von Gasarten, die Thenard durchgegangen hat, gröſstentheils solche Seltenheiten sind, daſs sie den meisten Chemikern auf ihrer chemischen Laufbahn wohl kaum begegnen

*) Band II. S. 557 und in dem Vorwort S. VII.

werden. Nichts desto weniger hat Thenard in Beziehung auf die verschiedenen Combinationen des Wasserstoff- Kohlenoxyd- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugenden Gases, welche doch häufig vorkommen (ich darf ja nur an das Steinkohlengas erinnern), eine grofse Lücke gelassen; insbesondere weil das ölerzeugende Gas gänzlich fehlt. Zwar möchte es scheinen, dafs eine gröfsere Ausführlichkeit hinsichtlich der eben genannten Combinationen eine unnöthige Weitläufigkeit gewesen wäre, da das Verfahren bei allen diesen Combinationen immer dasselbe bleibt: nämlich das Gasgemeng mit Sauerstoffgas im Quecksilbereudiometer zu detoniren. Aber eben deshalb, weil das Verfahren sich immer gleich bleibt, ist es nöthig, allgemeine Regeln zu geben, um aus dem Verhältnisse der Absorption zur angewandten Gasmenge u. s. w. das Verhältnifs der zerlegten Gasarten bestimmen, und sich insbesondere überzeugen zu können, ob nicht vielleicht eine andere Combination die gleichen Resultate hätte geben können.

Ich habe unlängst brennbare Gasgemenge analysirt, wobei es mir besonders darauf ankam, die Verbindungen, in welchen der Kohlenstoff darin sich befand, genau kennen zu lernen. Als ich hierauf aus den Datis der Analyse das Verhältnifs der gemengten Gasarten bestimmen wollte, fand sich, dafs ich keinen sichern Anhaltepunkt hatte, indem sich mir zwei verschiedene Combinationen ergaben, aus denen das Gasgemeng hätte bestehen können. Ich betrachtete nun alle möglichen Combinationen zwischen den mehrgenannten vier brennbaren Gasarten, und fand, dafs es in den meisten Fällen je zwei sol-

cher Combinationen giebt, welche dieselbe Menge Sauerstoffgas zur Verbrennung erfordern und gleiche Mengen Wasser und Kohlensäure liefern, und daſs also die Verbrennung in der Detonationsröhre *allein* nicht hinreichend sey, um die wahre Zusammensetzung des Gasgemengs zu erkennen, sondern daſs entweder die Bestimmung des specif. Gewichts, oder eine, wenn auch nur theilweise Zerlegung des Gasgemengs vorausgehen müsse.

Indem ich die Verhältnisse ausfindig zu machen suchte, welche bei jeder möglichen Combination, zwischen der Quantität des angewandten Gasgemengs und der Gröſse der durch die Detonation bewirkten Absorption, so wie der Menge der erzeugten Kohlensäure, statt findet, ergeben sich mir gewisse Bedingungen in diesen Verhältnissen, woraus sich leicht bestimmen lieſs, welche Combinationen in jedem einzelnen Falle möglich seyn können.

Hierbei konnte ich keinen andern Weg einschlagen, als den der Algebra; denn es war mir um allgemeine Formeln zu thun, die sich in jedem einzelnen Falle leicht anwenden lieſsen. Und in der That ist dieſs auch ein sehr bequemer und sicherer, obwohl ungewöhnlicher Weg, da sich aus allen, durch die Analyse gegebenen Datis, Gleichungen entwickeln lassen, aus deren Anzahl, wenn sie der der gesuchten Gröſsen gleichkommt, oder letztere gar übertrifft, sich dann gleich unmittelbar ergiebt, daſs die Aufgabe, um in der Sprache der Algebra zu reden, bestimmt sey.

Diese Untersuchungen schienen mir einer öffentlichen Mittheilung nicht unwerth zu seyn, und

ich glaube auch keinen Vorwurf zu verdienen, wenn ich einem Gegenstand, den man dem ersten Anscheine nach gar keiner weitern Ausführung für nöthig erachtet, durch die eigenthümliche Behandlungsweise der Algebra einen fremdartigen, oder wenigstens ungewohnten Anstrich gebe. Man wird sich hoffentlich bald überzeugen, dafs das, was ich bezweckte, auf keinem andern Wege wohl erreicht werden konnte. Um übrigens auch denjenigen meiner Leser zu genügen, denen vielleicht die allgemeine Bezeichnungsart (d. h. durch Buchstaben) etwas fremd seyn möchte, habe ich unten Beispiele angehängt. Diese Beispiele werden hoffentlich jeden in den Stand setzen, in jedem einzelnen Falle aus den vielen möglichen Combinationen diejenige oder diejenigen auszusuchen, welche statt finden können, und alle übrigen auszuschliefsen.

Zwischen den vier Gasarten, Wasserstoff- Kohlenoxyd- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas giebt es 6 binäre (d. h. aus je 2 dieser Gasarten bestehende) Combinationen, 4 ternäre, und 1 quaternäre Combination. Ist man gewifs, dafs das Gasgemeng eine binäre Combination ist, so giebt es blofs *einen einzigen* Fall, wo zwei verschiedene Combinationen gleiche Mengen Sauerstoffgas zur Verbrennung erfordern, und gleiche Mengen Wasser und Kohlensäure liefern: nämlich ein Gasgemeng aus gleichen Maafstheilen Wasserstoff- und ölerzeugendem Gas, und ein Gasgemeng aus 1 Maafsth. Kohlenoxyd- und 5 Mth. Kohlenwasserstoffgas. Also in diesem Falle läfst die Analyse im Quecksilbereudio-

meter es ungewiſs, woraus das Gasgemeng besteht; in allen übrigen aber läſst sich mit völliger Gewiſsheit die wahre Zusammensetzung erkennen.

Ist man hingegen ungewiſs, ob das Gasgemeng eine binäre oder eine ternäre Combination ist, so giebt es *neun* Fälle, wo zwei verschiedene Combinationen gleichviel Sauerstoffgas zur Verbrennung erfordern, und gleichviel Wasser und Kohlensäure liefern. Es sind dieſs die in den unten folgenden Beispielen, unter 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 und 13 aufgeführten Fälle; wo es also die Analyse im Quecksilbereudiometer stets ungewiſs läſst, woraus das Gasgemeng besteht. In den übrigen, unter 1, 2, 8 und 9 aufgeführten Fällen hingegen bleibt kein Zweifel über die wahre Zusammensetzung übrig.

Das sicherste Mittel über eine von zwei möglichen Combinationen zu entscheiden, wäre nun zwar die Bestimmung des specif. Gewichtes des Gasgemengs; allein diese Bestimmung erfordert erstens Apparate, womit nicht jeder Chemiker versehen ist; zweitens sehr viele Sorgfalt und Genauigkeit, welche sich nur dann mit Erfolg anwenden lassen, wenn man mit sehr guten Apparaten (Luftpumpe und Wage) ausgerüstet ist; drittens eine beträchtliche Quantität des Gasgemengs, welche nicht immer zu Gebote steht. Daher möchte die Bestimmung des specif. Gewichts am wenigsten zu empfehlen seyn *).

*) Wie wenig nicht mit der äuſsersten Sorgfalt angestellte Bestimmungen nützen, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man die specif. Gewichte von je zwei der in den unten folgenden Beispielen angeführten Combina-

Ein einfacheres Mittel scheint mir folgendes zu seyn. Betrachtet man die obigen neun Fälle, in denen je zwei Combinationen dieselben Resultate geben, so finden sich sechs, nämlich in den Beispielen 3, 4, 6, 7, 10 und 11, wo die eine Combination ölerzeugendes Gas enthält, die andere nicht. Da wir nun in dem Chloringas ein bequemes Mittel haben, das ölerzeugende Gas aus einem Gasgemeng abzusondern, wenn beide Gasarten mit Abschlufs des Lichts (zur Verhinderung der gleichzeitigen Verbindung des Chloringases mit einem der übrigen brennbaren Gasarten) zusammen treten: so läfst sich durch diesen Versuch gleich unmittelbar entscheiden, welche von beiden möglichen Combinationen die wirkliche ist. In den übrigen drei Fällen, nämlich in den Beispielen 5, 12 und 13 findet sich zwar das ölerzeugende Gas in beiden Combinationen; aber nie kann es in beiden gleichviel betragen. Es wird daher die Quantität des, durch Chloringas absorbirten, ölerzeugenden Gases stets anzeigen, welche von beiden möglichen Combinationen die wirkliche ist.

Was nun endlich ein, aus allen vier Gasarten bestehendes Gasgemeng betrifft, so genügt ebenfalls das Chloringas zur Abscheidung des ölerzeugenden Gases. Das übrig bleibende, aus Wasserstoff- Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas bestehende Gas-

tionen, welche in der Analyse im Eudiometer gleiche Resultate geben, berechnet, und auf den Unterschied zwischen ihnen achtet. Dieser fällt manchmal so gering aus, dafs er sich (oder wenigstens seine Hälfte) in den Beobachtungsfehlern verliert.

gemeng kann nun in dem Quecksilbereudiometer analysirt werden, und aus den erhaltenen Datis ergiebt sich die einzig mögliche Zusammensetzung des Gasgemengs. Ich habe übrigens unten Formeln entwickelt, woraus sich die Quantitäten der vier Gasarten bestimmen lassen, wenn ein solches Gasgemeng in der Detonationsröhre analysirt und zugleich dessen specif. Gewicht bestimmt wird.

Nachträglich theile ich noch, durch eine Anmerkung von Hrn. Pfaff veranlaſst *), einige von mir gemachte Erfahrungen über die Farbe, welche Kohlenoxydgas beim Verpuffen zeigt, und über die Stärke des Knalls der verschiedenen brennbaren Gasarten mit. Hr. Pfaff sagt, daſs die mehr blaue Flamme beim Verpuffen die Gegenwart des Kohlenoxydgases anzeige. Dagegen habe ich zu erinnern, daſs die Farbe der Flamme, womit Kohlenoxydgas verpufft, hauptsächlich von dem Verhältnisse desselben zu dem zugesetzten Sauerstoffgase abhänge, und daſs sie nur dann rein blau ist, wenn letzteres nicht im groſsen Ueberschuſse (beide etwa zu gleichen Theilen) vorhanden ist; hingegen hochroth ins Violette übergehend, wenn das Sauerstoffgas in groſsem Ueberschuſse zugesetzt worden. Ich habe dieſs stets bestätigt gefunden in einer Reihe von Versuchen, das Kohlenoxydgas in einem Gasgemeng auszumitteln, welche ich nächstens mittheilen werde **).

---

*) a. o. a. O. S. 573.

**) Eine ähnliche Farbenveränderung der Flamme bei einem Gemeng aus Sauerstoff- und Wasserstoffgas, je nach ihrem verschiedenen Verhältnisse, haben schon von Humboldt und Gay-Lussac (ſ. Gilb. Ann. B. XX. S. 64) bemerkt.

Was die Stärke des Knalls betrifft, und die Gefahr des Zerspringens der Röhre, so habe ich zu bemerken, dafs mir noch nie eine Detonationsröhre zersprungen ist, wenn ich irgend ein brennbares Gas (das ölerzeugende ausgenommen) über Quecksilber verpuffte; dagegen ist mir über Wasser schon manche Detonationsröhre zerschmettert worden. Ohne Zweifel rührt diefs davon her, dafs das Gas über Quecksilber in einem verdünnteren Zustande sich befindet, als über Wasser. Deshalb pflege ich auch, wenn ich es mit etwas gefährlichen Gasgemengen zu thun habe, sehr lange (18 bis 20 Zoll lange) Detonationsröhren anzuwenden, wo dann gewöhnlich die Höhe der in der Röhre befindlichen Quecksilbersäule 12 bis 14 Zoll beträgt; mithin das eingeschlössene Gas etwa halb so dicht ist, als unter dem gewöhnlichen Luftdrucke. Diese lange Quecksilbersäule hat noch aufserdem den Vortheil, dafs während der Detonation kein Glasbläschen entschlüpfen kann. Endlich wird aber auch noch die Stärke des Knalls und die Gefahr des Zerspringens in demselben Maafse vermindert, als man Detonationsröhren von geringerem Durchmesser anwendet. Dieselbe Gasmenge in einer weiten Röhre detonirt, kann dieselbe zerschmettern; während sie in einer engen Röhre ohne starken Knall verbrennt. Ich wende daher stets Röhren an, welche 4 bis 6 Lin. im Lichten haben, wobei denn auch der Vortheil ist, dafs man viel genauer als in weiten Röhren messen kann.

Allgemeine Betrachtungen der verschiedenen, aus den vier Gasarten, Wasserstoff- Kohlenoxyd- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas, bestehenden, Gasgemenge, zur Ausmittlung der Verhältnisse des angewandten Gasgemengs zum Wasser und zu der Kohlensäure, welche erzeugt werden.

Um Wiederholungen zu vermeiden, bemerke ich im Allgemeinen, daſs ich durch m die Maaſstheile des zur Analyse anzuwendenden Gasgemengs, durch a die Maaſstheile des durch die Detonation verschwundenen Gases, und durch b die Maaſstheile der erzeugten Kohlensäure bezeichne; x, y, z bedeuten die Maaſstheile der in dem Gasgemeng enthaltenen Gasarten *).

1) Das Gasgemeng bestehe aus Wasserstoff- und Kohlenoxydgas.

Es sey x das Wasserstoffgas,
y das Kohlenoxydgas,
so erfordern zur vollständigen Verbrennung

x . . . . . $\frac{1}{2}$ x Sauerst.
y . . . . . $\frac{1}{2}$ y -

in Summa $\frac{1}{2}$ (x + y) Sauerst.

Es werden aber an kohlensaurem Gas erzeugt . . . . . y = b

*) Ist a nicht unmittelbar gegeben, sondern dafür die Menge Sauerstoffgas = o, welche das brennbare Gas erfordert, so findet sich a aus der Gleichung a = o + m — b.

folglich verschwinden an
Sauerstoff nur . . . . $\frac{1}{2}(x-y)$ Mthle.
Hiezu das angewandte
Gasgemeng . . . . . $x+y$ - $=m$.

Es verschwinden daher an
Gas überhaupt . . $\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}y$ - $=a$.

Da nun $x+y=m$, folglich $y=m-x$, so ergiebt sich aus voriger Gleichung, wenn dieser Werth von y substituirt wird, $x=a-\frac{1}{2}m$,
folglich $y=\frac{3}{2}m-a$.

Setzt man in der obigen Gleichung für a, $\frac{1}{2}b$, statt $\frac{1}{2}y$, so ergiebt sich
$$x=\frac{2}{3}a-\frac{1}{3}b \text{ *)}.$$

2) Das Gasgemeng bestehe aus Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffgas.

Es sey x das Wasserstoffgas,
y das Kohlenwasserstoffgas,
so erfordern zur vollständigen Verbrennung
x . . . . . $\frac{1}{2}x$ Sauerst.
y . . . . . $2y$ -
in Summa $\frac{1}{2}x+2y$ Sauerst.

Es werden aber an kohlensaurem Gas erzeugt . . . y Mth. $=b$,
folglich verschwinden an
Sauerstoff nur . . . . $\frac{1}{2}x+y$ -
Hiezu das analysirte Gasgemeng $x+y$ - $=m$.
Es verschwinden daher an
Gas überhaupt . . . . $\frac{3}{2}x+2y$ - $=a$.

*) Eine Gleichung für y in diesem und dem folgenden Gasgemeng anzuführen, ist überflüssig, da, wie aus dem Obigen unmittelbar erhellet, $y=b$ ist.

Substituirt man für y den Werth $m-x$, so ergiebt sich $x = 4m - 2a$,
folglich $y = 2a - 3m$.

Setzt man in der obigen Gleichung für a, 2b, statt 2y, so ergiebt sich

$$x = \frac{2}{3}a - \frac{4}{3}b.$$

3) Das Gasgemeng bestehe aus Wasserstoff- und ölerzeugendem Gas.

Es sey x das Wasserstoffgas,
y das ölerzeugende Gas,
so erfordern zur vollständigen Verbrennung

x . . . . . $\frac{1}{2}x$ Sauerst.
y . . . . . $3y$ -

in Summa $\frac{1}{2}x + 3y$ Sauerst.

Es werden aber an kohlensaurem Gas erzeugt . . . $2y$ Mth. $= b$,
folglich verschwinden an Sauerstoff nur . . . $\frac{1}{2}x + y$ -
Hiezu das angewandte Gasgemeng . . . . . . $x + y$ - $= m$.

Es verschwinden daher an Gas überhaupt . . . $\frac{3}{2}x + 2y$ - $= a$.

Substituirt man für y den Werth $m-x$, so ergiebt sich $x = 4m - 2a$,
folglich $y = 2a - 3m$.

Setzt man in der obigen Gleichung für a, b, statt 2y, so ergiebt sich

$$x = \frac{2}{3}a - \frac{2}{3}b.$$

4) Das Gasgemenge bestehe aus Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas.

Es sey x das Kohlenoxydgas,
y das Kohlenwasserstoffgas,
so erfordern zur vollständigen Verbrennung

x . . . . . $\frac{1}{2}$x Sauerst.
y . . . . . 2y -

in Summa $\frac{1}{2}x + 2y$ Sauerst.

So viel verschwinden auch an Gas überhaupt *); es ist demnach . . . . . . $\frac{1}{2}x + 2y = a$
und $x + y = m = b$.

Substituirt man für y den Werth m—x, so ergiebt sich $x = \frac{4}{3}m - \frac{2}{3}a$
$y = \frac{2}{3}a - \frac{1}{3}m$.

Da in gegenwärtigem Falle m=b, so ist auch
$x = \frac{4}{3}b - \frac{2}{3}a$
$y = \frac{2}{3}a - \frac{1}{3}b$.

5) Das Gasgemenge bestehe aus Kohlenoxyd- und ölerzeugendem Gas.

Ex sey x Kohlenoxydgas,
y ölerzeugendes Gas,
so erfordern zur vollständigen Verbrennung

x . . . . . $\frac{1}{2}$x Sauerst.
y . . . . . 3y -

in Summa $\frac{1}{2}x + 3y$ Sauerst.

Es werden aber an kohlensaurem Gas erzeugt . . $x + 2y = b$,

*) Da nämlich eben so viel kohlensaures Gas erzeugt wird, als die beiden Gasarten betragen, so wird von obiger Summe weder etwas subtrahirt, noch etwas dazu addirt.
B.

folglich verschwinden an Sauer-
stoff nur . . . . . $y - \frac{1}{2}x$.
Hiezu das angewandte Gasge-
meng . . . . . . $x + y = m$.

Es verschwinden daher an Gas
überhaupt . . . . $\frac{1}{2}x + 2y = a$.

Substituirt man für y den Werth $m - x$, so ergiebt sich
$$x = \frac{4}{3}m - \frac{2}{3}a$$
$$y = \frac{2}{3}a - \frac{1}{3}m.$$

Setzt man in der obigen Gleichung für a, $b - x$ statt $2y$, so ergiebt sich
$$x = 2b - 2a$$
und bestimmt man y durch a und b, so findet sich
$$y = a - \frac{1}{2}b.$$

6) Das Gasgemenge bestehe aus Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas.

Es sey x Kohlenwasserstoffgas,
y ölerzeugendes Gas,
so erfordern zur vollständigen Verbrennung
x . . . . . $2x$ Sauerst.
y . . . . . $3y$ -
in Summa $2x + 3y$ Sauerst.

Es werden aber an kohlen-
saurem Gas erzeugt . $x + 2y = b$,
folglich verschwinden an
Sauerstoff nur . . . . $x + y$.
Hiezu das angewandte Gas-
gemeng . . . . . . $x + y = m$.

Es verschwinden daher an
Gas überhaupt . . . $2x + 2y = a$.

Subtrahirt man von der Gleichung für a die Gleichung für b, so erhält man

$$x = a - b,$$

und subtrahirt man von der Gleichung für b die Gleichung für m, so erhält man

$$y = b - m.$$

Da nun $a = 2m$; so ist auch

$$x = 2m - b$$

und $$y = b - \frac{1}{2}a.$$

7) Das Gasgemeng bestehe aus Wasserstoff- Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas.

Es sey x Wasserstoffgas,
y Kohlenoxydgas,
z Kohlenwasserstoffgas,

so erfordern zur vollständigen Verbrennung

x Wasserstoffgas	. $\frac{1}{2}x$	Sauerst.
y Kohlenoxydgas	. $\frac{1}{2}y$	–
z Kohlenwasserstoffg.	$2z$	–
in Summa	$\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}y + 2z$	Sauerst.

Es werden aber an kohlensaurem Gas erzeugt . . . $y + z = b$,

folglich verschwinden an Sauerstoffgas nur . . $\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}y + z$.

Hiezu das angewandte Gasgemenge . . . $x + y + z = m$.

Es verschwinden daher an Gas überhaupt . . . $\frac{3}{2}x + \frac{1}{2}y + 2z = a$.

Subtrahirt man von der Gleichung für m die Gleichung für b, so erhält man

$$x = m - b.$$

Substituirt man diesen Werth in der Gleichung für a, multiplicirt die Gleichung für b mit 2, und subtrahirt jene von dieser, so erhält man

$$y = m + \tfrac{1}{3}b - \tfrac{2}{3}a.$$

Substituirt man endlich diese beiden Werthe von x und y in der Gleichung für m, so ergiebt sich

$$z = \tfrac{2}{3}a + \tfrac{2}{3}b - m.$$

8) Das Gasgemeng bestehe aus Wasserstoff- Kohlenoxyd- und ölerzeugendem Gas.

Es sey x Wasserstoffgas,
y Kohlenoxydgas,
z ölerzeugendes Gas,

so erfordern zur vollständigen Verbrennung

x . . . . . . $\tfrac{1}{2}x$ Sauerst.
y . . . . . . $\tfrac{1}{2}y$ -
z . . . . . . $3z$ -

in Summa $\tfrac{1}{2}x + \tfrac{1}{2}y + 3z$ Sauerst.

Es werden aber an kohlensaurem Gas erzeugt . $y + 2z = b$,

folglich verschwinden an Sauerstoffgas nur . . $\tfrac{1}{2}x - \tfrac{1}{2}y + z$.

Hiezu das angewandte Gasgemeng . . . . $x + y + z = m$.

Es verschwinden daher an Gas überhaupt . . . . $\tfrac{3}{2}x + \tfrac{1}{2}y + 2z = a$.

Aus der Gleichung für m ergiebt sich

$$x = m - y - z.$$

Substituirt man diesen Werth von x in der Gleichung für a, und addirt hiezu die Gleichung für b, so erhält man

$$z = \tfrac{2}{5}a + \tfrac{2}{5}b - \tfrac{3}{5}m.$$

Substituirt man diesen Werth von z in der Gleichung für b, so ergiebt sich

$$y = \frac{6}{5}m + \frac{1}{5}h - \frac{4}{5}a.$$

Substituirt man endlich diese beiden Werthe von z und y in der Gleichung für m, so erhält man

$$x = \frac{2}{5}a - \frac{3}{5}b + \frac{2}{5}m.$$

9) Das Gemeng bestehe aus Wasserstoff- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas.

Es sey x Wasserstoffgas,

y Kohlenwasserstoffgas,

z ölerzeugendes Gas,

so erfordern zur vollständigen Verbrennung

x	$\frac{1}{2}x$ Sauerst.
y	$2y$ -
z	$3z$ -
in Summa —	$\frac{1}{2}x + 2y + 3z.$
Es werden aber an kohlensaurem Gas erzeugt .	$y + 2z = b,$
folglich verschwinden an Sauerstoffgas nur . . .	$\frac{1}{2}x + y + z.$
Hiezu das angewandte Gasgemeng	$x + y + z = m.$
Es verschwinden daher an Gas überhaupt . . .	$\frac{3}{2}x + 2y + 2z = a.$

Multiplicirt man die Gleichung für m mit 2 und subtrahirt davon die Gleichung für a, so erhält man

$$x = 4m - 2a.$$

Substituirt man diesen Werth von x in der Gleichung für m, und subtrahirt sie von der Gleichung für b, so findet sich

$$z = 3m + b - 2a.$$

Substituirt man endlich diesen Werth von z in der Gleichung für b, so ergieht sich

$$y = 4a - b - bm.$$

10) Das Gemeng bestehe aus Kohlenoxyd- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas.

Es sey x Kohlenoxydgas,
y Kohlenwasserstoffgas,
z ölerzeugendes Gas,

so erfordern zur vollständigen Verbrennung

x	$\frac{1}{2}x$ Sauerst.
y	$2y$ –
z	$3z$ –
in Summa	$\frac{1}{2}x + 2y + 3z$ S.
Es werden aber an Kohlensaurem Gas erzeugt .	$x + y + 2z = b$,
folglich verschwinden an Sauerstoffgas nur . .	$- \frac{1}{2}x + y + z$.
Hiezu das angewandte Gasgemeng	$x + y + z = m$.
Es verschwinden daher an Gas überhaupt . . .	$\frac{1}{2}x + 2y + 2z = a$.

Multiplicirt man die Gleichung für m mit 2, und subtrahirt davon die Gleichung für a, so ergiebt sich

$$x = \tfrac{4}{3}m - \tfrac{2}{3}a.$$

Subtrahirt man von der Gleichung für b die Gleichung für m, so kommt

$$z = b - m.$$

Substituirt man endlich diese beiden Werthe von x und z in der Gleichung für m, so erhält man

$$y = \tfrac{2}{3}a + \tfrac{2}{3}m - b.$$

Hiemit sind alle möglichen Combinationen zwischen den vier Gasarten, Wasserstoff- Kohlenoxyd- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas (die Combination ausgenommen, wo alle vier darinnen enthalten sind) erschöpft. Es ist nun ganz klar, daſs in dem Falle, wo die quantitative Zusammensetzung eines Gasgemengs genau bekannt ist, die quantitativen Verhältnisse aus den durch die Analyse erhaltenen Datis vermittelst der entsprechenden Gleichungen sich bestimmen lassen. Dieser Fall tritt aber viel seltener ein, bei Weitem häufiger soll erst aus den Datis der Analyse sowohl die quantitative als auch *qualitative* Zusammensetzung erkannt werden. Hiefür dient als Leitfaden Folgendes:

Vergleicht man in den sechs ersten Combinationen die Werthe vom m und b mit einander, oder, mit andern Worten, das Gröſsenverhältniſs der in jeder Analyse angewandten Gasmenge mit der durch Aetzlauge bewirkten Absorption, so ergiebt sich, daſs

I. $m > b$ in der 1sten und 2ten Combination,
II. $m = b$ in der 4ten Combination,
III. $m < b$ in der 5ten und 6ten Combination,

in der 3ten Combination hingegen

$m > b$ wenn $x > y$
$m = b$ wenn $x = y$
$m < b$ wenn $x < y$

und daſs also die 3te Combination sich nicht an das Gröſsenverhältniſs von m zu b knüpfen lasse, indem es verschieden ist je nach dem verschiedenen Verhältnisse der beiden gemengten Gasarten.

Es ergiebt sich ferner, wenn man in jeder der drei ersten Combinationen die beiden Werthe von x mit einander vergleicht, dafs

in der Combination 1.

IV. $3m = 2a + 2b$ *)

in der Combination 2.

V. $3m = 2a - b$

in der Combination 3.

VI. $3m = 2a - \frac{1}{2}b$ oder $6m = 4a - b$ seyn müsse.

Nimmt man ferner an, dafs in der 3ten Combination $m = b$, so folgt hieraus, dafs $7m = 4a$ **), in welchem Falle das Gasgemenge entweder aus gleichviel Wasserstoffgas und ölerzeugendem Gas, oder aus fünfmal so viel Kohlenwasserstoffgas als Kohlenoxydgas besteht. S. unten 5tes Beispiel.

Die Combinationen 5, 6 und 3 endlich unterscheiden sich darin von einander, dafs

in der Combination 5. stets

VII. $a < b$ und $2m = 3b - 2a$

dagegen in den Combinationen 6 und 3 stets

VIII. $a > b$

seyn müsse.

---

*) Da nämlich $x = a - \frac{1}{2}m = \frac{2}{3}a - \frac{1}{3}b$

so ist $\frac{1}{3}a + \frac{1}{3}b = \frac{1}{2}m$

folglich $2a + 2b = 3m.$

Auf ähnliche Weise ergeben sich die beiden folgenden der obigen Gleichungen.

**) Unter der Voraussetzung, dafs $m = b$

verwandelt sich die Gleichung $3m = 2a - \frac{1}{2}b$

in $3m = 2a - \frac{1}{2}m$

woraus sich ergiebt, dafs $7m = 4a.$

Die Combinationen 6 und 5 unterscheiden sich wiederum darin, dafs
in der Combination 6 stets

$$\text{IX.} \quad 2m = a$$

in der Combination 5 hingegen stets

$$\text{X.} \quad 2m > a$$

seyn müsse.

So können wir demnach bei jeder Analyse eines, aus irgend zwei der oben genannten vier brennbaren Gasarten bestehenden, Gasgemengs aus den sich jedesmal ergebenden Werthen von m, a und b (d. i. also des angewandten Gasgemengs, der Absorption durch die Detonation und der Absorption durch Aetzlauge) bestimmen, *aus welchen zwei* Gasarten das Gasgemeng bestehe, und die für jede Combination entwickelten Formeln für x und y setzen uns in den Stand, die Quantität einer jeden der beiden Gasarten zu bestimmen. Blos ein einziger möglicher Fall kann eintreten, wo es unbestimmt bleibt, ob das Gasgemeng aus Wasserstoffgas und ölerzeugendem Gas oder aus Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas besteht, wie wir oben gesehen haben.

Ganz anders verhält sich's mit den, aus drei Gasarten bestehenden, Gasgemengen. Hier lassen sich nämlich aus den drei Gleichungen für x, y und z einer jeden Combination *blos drei Ungleichungen* entwickeln, und so erhält man
für die Combination 7.

$$\text{XI.} \quad m > b$$

$$\text{XII.} \quad 3m > 2a - b$$

$$\text{XIII.} \quad 3m < 2a + 2b$$

für die Combination 8.

XIV. $2m > 5b - 2a$

XV. $6m > 4a - b$

XVI. $5m < 2a + 2b$

für die Combination 9.

XVII. $2m > a$

XVIII. $6m < 4a - b$

XIX. $5m > 2a - b$

für die Combination 10.

XX. $m < b$

XXI. $2m > a$

XXII. $2m > 5b - 2a$

Es entsteht nun zunächst die Frage, ob es in manchen Fällen unbestimmt bleiben kann, ob ein analysirtes Gasgemeng aus *zwei* oder aus *drei* der mehrgenannten Gasarten besteht! — Um diefs zu entscheiden, müssen wir die, für jede der sechs obigen Combinationen, aufgefundenen Bedingungen anwenden auf die drei Bedingungs-Ungleichungen einer jeden der Combinationen 7 bis 10.

Zunächst ergiebt sich aus den drei Bedingungs-Ungleichungen I, II, III, dafs die 1ste und 2te Combination nicht mit der 10ten, die 4te nicht mit der 7ten und 10ten, die 5te und 6te nicht mit der 7ten verglichen werden darf.

A. Die 1ste Combination verglichen mit der 7ten, 8ten und 9ten.

IV widerspricht XIII, XVI und XVIII *); wenn daher IV zutrifft, so kann das Gasgemeng nur aus Wasserstoff- und Kohlenoxydgas bestehen.

---

*) Sezt man nämlich $2a + 2b$, statt $5m$ in XVIII, so erhält man $5b < 0$, welches unmöglich ist.

B. Die 2te Combination verglichen mit der 7ten, 8ten und 9ten.

V widerspricht XII, XIX und XV *); wenn daher V zutrifft, so kann das Gasgemeng blos aus Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffgas bestehen.

C. Die 3te Combination verglichen mit der 7ten, 8ten, 9ten und 10ten.

VI widerspricht XV und XVIII; aber keiner der drei Bedingungs-Ungleichungen für die 7te und 10te Combination; da indefs diese beiden Combinationen nie zugleich statt finden können, indem XI und XX einander widersprechen: so kann einmal, wenn $m > b$, die 3te und die 7te, ein andermal, wenn $m < b$, die 3te und die 10te Combination zugleich statt finden; und mithin in jenem Falle das Gasgemeng aus Wasserstoff- und ölerzeugendem Gas oder aus Wasserstoff-, Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas, in diesem Falle aus Wasserstoff- und ölerzeugendem Gas oder aus Kohlenoxyd-, Kohlenwasserstoff und ölerzeugendem Gas bestehen.

D. Die 4te Combination verglichen mit der 8ten und 9ten.

Die 4te Combination setzt $m = b$ voraus; diefs widerspricht aber keiner der drei Ungleichungen für die 8te und für die 9te Combination; da indefs diese beiden Combinationen nie zugleich statt finden können, indem XV und XVIII einander widersprechen: so kann, wenn $6m > 4a - b$, die 4te und die 8te, und wenn $6m < 4a - b$, die 4te und 9te

*) Setzt man nämlich $2a - b$, statt $3m$ in XV, so erhält man $4a - 2b > 4a - b$, welches unmöglich ist.

Combination; mithin in jenem Falle das Gasgemeng aus Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas oder Wasserstoff-, Kohlenoxyd- und ölerzeugendem Gas, in diesem aus Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas oder aus Wasserstoff-, Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas bestehen.

E. Die 5te Combination verglichen mit der 8ten, 9ten und 10ten.

Die 5te Combination setzt nach VII $2m = 3b - 2a$ voraus; diefs widerspricht aber XIV, XXII und den Ungleichungen für die 9te Combination *). Wenn daher III und VII zutrifft, so kann das Gasgemeng blos aus Kohlenoxyd- und ölerzeugendem Gas bestehen.

F. Die 6te Combination verglichen mit der 8ten, 9ten und 10ten.

Die 6te Combination setzt nach IX $2m = a$ voraus; diefs widerspricht aber XVII, XXI und den Ungleichungen für die 8te Combination **). Wenn daher VIII und IX zutrifft, so kann das Gasgemeng blos aus Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas bestehen.

---

*) Setzt man nämlich in den Ungleichungen XVII, XVIII und $3b - 2a$, statt $2m$, so erhält man

statt XVII, $3b > 3a$ oder $b > a$,

statt XVIII, $10b < 10a$ oder $b < a$,

welches einander widerspricht.

**) Setzt man nämlich wiederum in den Ungleichungen XIV und XV, a statt $2m$, so erhält man

statt XIV, $3a > 3b$ oder $a > b$,

statt XV, $3a > 4a - b$ oder $b > a$.

welches einander widerspricht.

So hat sich demnach das Resultat ergeben, dass es allerdings in mehreren Fällen unbestimmt bleiben könne, ob ein analysirtes Gasgemeng aus *zwei* oder aus *drei* der mehrgenannten brennbaren Gasarten bestehe.

Es ist nun zuletzt noch zu untersuchen übrig, ob es manchmal auch unbestimmt bleiben könne, ob ein analysirtes Gasgemeng aus diesen drei oder aus andern drei Gasarten bestehe. Zu diesem Ende hat man jede der drei Bedingungs-Ungleichungen für die Combinationen 7 bis 10 mit jeden drei anderen zu vergleichen.

G. Die 7te Combination verglichen mit der 8ten, 9ten und 10ten.

Die drei Ungleichungen der 7ten Combination widersprechen nicht den Ungleichungen der 8ten und 9ten; da aber, wie schon aus D erhellet, die 8te und 9te Combination *nicht zugleich* statt finden können, so kann, wenn $6m > 4a - b$, die 7te und 8te, und wenn $6m < 4a - b$ die 7te und 9te Combination statt finden; mithin in jenem Falle das Gasgemeng aus Wasserstoff-, Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas oder aus Wasserstoff-, Kohlenoxyd- und ölerzeugendem Gas, in diesem aus Wasserstoff-, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffgas, oder aus Wasserstoff- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas bestehen. Die 7te und 10te Combination können nie zugleich statt finden, da XI und XX einander widersprechen.

H. Die 8te Combination verglichen mit der 9ten und 10ten.

Da die 8te und 9te Combination nie zugleich statt finden können, die Bedingungen, unter welchen die 8te und 7te zugleich Anwendung finden, schon in G dargethan worden, so bleibt blofs die Vergleichung der 8ten mit der 10ten Combination übrig. Die 8te und 10te können nur dann zugleich statt finden, wenn m < b. In diesem Falle kann das Gasgemeng entweder aus Wasserstoff- Kohlenoxyd- und ölerzeugendem Gas, oder aus Kohlenoxyd-, Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas bestehen.

J. Die 9te Combination verglichen mit der 10ten.

Die 9te und 10te Combination können zugleich statt finden, wenn m < b ist; denn keine der drei Ungleichungen der 9ten Combination widersprechen den Ungleichungen der 10ten Combination. Es kann daher in diesem Ealle das Gasgemeng entweder aus Wasserstoff-, Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas oder aus Kohlenoxyd-, Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas bestehen.

Es hat sich denn auch aus der Vergleichung der ternären Combinationen das Resultat ergeben: dafs es auch bei diesen und zwar stets unbestimmt bleibt, aus welchen *drei* Gasarten ein analysirtes Gasgemeng besteht. Man ersieht übrigens, dafs in *keinem Falle* mehr als zwei Combinationen gleiche Werthe von a und b geben können.

Anwendung der gefundenen Formeln auf specielle Fälle.

Man habe von dem analysirten Gasgemeng stets 100 Maafstheile genommen; also $m = 100$.

1) Es sei $a = 150$, $b = 20$.

Da $m > b$ und $3m = 2a + 2b$, so ergiebt sich aus IV, mit Zuziehung von A, dafs blos die 1ste Combination statt finden könne. Es besteht demnach das Gasgemeng aus

80 Mthle Wasserstoffgas
20 - Kohlenoxydgas.

2) Es sey $a = 187, 5$; $b = 75$.

Da $m > b$ und $3m = 2a - b$, so ergiebt sich aus V, mit Zuziehung von B, dafs blos die 2te Combination statt finden könne. Es besteht demnach das Gasgemeng aus

25 Mthle Wasserstoffgas
75 - Kohlenwasserstoffgas.

3) Es sey $a = 175$, $b = 100$.

Da $m = b$ und $3m = 2a - \frac{1}{2}b$, oder $7m = 4a$, so ergiebt sich aus VI, mit Zuziehung dessen, was oben bei VI bemerkt worden, dafs sowohl die 3te als 4te Combination statt finden könne. Es besteht demnach das Gasgemeng entweder aus

50 Mthle Wasserstoffgas
50 - ölerzeugendem Gas

oder aus

$16\frac{2}{3}$ - Kohlenoxydgas
$83\frac{1}{3}$ - Kohlenwasserstoffgas.

Die 7te Combination kann hingegen keine Anwendung finden, da diese voraussetzt, daſs $m > b$; eben so nicht die 10te, da diese voraussetzt $m < b$.

4) Es sey $a = 173$, $b = 91$ *).

---

*) Dieses Beispiel entlehne ich aus W. Henry's *Untersuchung verschiedener Steinkohlengase* (dies. Journ. B. XXVIII. S. 146). Henry giebt nämlich an, daſs 100 Mthle gereinigtes Gas, von gemeiner Schieferkohle von der ersten Stunde der Gewinnung, 164 Oxygen- und 91 Kohlensäure erforderten, woraus folgt, daſs, nach der Anm. S. 163, $a = 100 + 164 - 91$. Allein die obige Bedingungsgleichung trifft eigentlich nicht zu, indem $3m = 300$, $2a - \frac{1}{2}b = 300\frac{1}{2}$.

Es ist aber hier in Erwägung zu ziehen, daſs dieser geringe Unterschied sehr wohl auf Rechnung der Beobachtungsfehler geschrieben werden könne; so wie denn überhaupt bei der wirklichen Anwendung der oben entwickelten Formeln kein so genaues Zutreffen der Bedingungsgleichungen zu erwarten ist, als wie bei den fingirten Beispielen. So fällt denn auch der Wasserstoffgehalt etwas anders aus, wenn man ihn in der dritten Combination aus der zweiten Gleichung für x bestimmt: er ist dann $54\frac{1}{4}$; und das ölerzeugende Gas ist $45\frac{1}{2}$, wenn man es aus der Formel $2y = b$ bestimmt.

Eine bei weitem auffallendere Differenz besteht aber darin, daſs Henry die Zusammensetzung des Gasgemengs aus ölerzeugendem- und Kohlenwasserstoffgas findet. Der Grund hievon liegt übrigens darin, daſs dieser Chemiker (a. a. O. S. 147) angiebt, 100 Mthle ölerzeugendes Gas erfordern 284 Mthle Oxygen und liefern 179 Mthle Kohlensäure: eine Annahme, welche geradezu der Saussurschen (s. Gilb. neue Annal. B. XII. S. 357. Vergl. dies. Journ. Neue Reihe B. III. 234) und seiner eigenen frühe-

Da $m > b$ und $3m = 2a - \frac{1}{2}b$, so ergiebt sich aus VI mit Zuziehung von C, dafs sowohl die 3te als 7te Combination statt finden könne. Es besteht demnach das Gasgemeng aus

54 Mthle Wasserstoff-,
46 - ölerzeugendem Gas

oder aus

9 Mthle Wasserstoff-,
15 - Kohlenoxyd-,
76 - Kohlenwasserstoffgas.

5) Es sey $a = 191$, $b = 164$.

Da $m < b$, und $3m = 2a - \frac{1}{2}b$, so ergiebt sich aus VI mit Zuziehung von C, dafs sowohl die 3te als 10te Combination statt finden könne. Es besteht demnach das Gasgemeng aus

18 Mthle Wasserstoff-
82 - ölerzeugendem Gas,

oder aus

6 - Kohlenoxyd-
30 - Kohlenwasserstoff-
64 - ölerzeugendem Gas.

---

ren (s. ebendas. S. 367 und 361) widerspricht. Es sind indefs Gründe vorhanden, die Saussursche Bestimmung für genauer zu halten; daher sind auch ihr die meisten Chemiker gefolgt, und ich habe sie ebenfalls zum Grunde gelegt. Aber auch selbst in dem Falle, dafs Henry's Annahme die richtige sei, kann eben so gut angenommen werden, dafs das fragliche Gasgemeng aus Wasserstoff-, Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas besteht, wie aus Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas; wenn nicht etwa Henry das Gas vorher durch Chloringas geprüft haben sollte.

Bischof.

6) Es sey a = 59, b = 100.

Da m = b und 6m > 4a — b, so ergiebt sich aus II mit Zuziehung von VI, dass unter den binären Combinationen blos die 4te, unter den ternären aber nach D die 8te Combination statt finden könne. Es besteht demnach das Gasgemeng entweder aus

94 Mthle Kohlenoxyd-
6 - Kohlenwasserstoffgas,

oder aus

5 1/3 - Wasserstoff-
92 2/3 - Kohlenoxyd-
3 1/3 - ölerzeugendem Gas *).

7) Es sey a = 185, b = 100.

---

*) Ich schalte hier ein Beispiel ein, welches aus Pfaff's Handbuch der analytischen Chemie entlehnt ist. Herr Pfaff setzt nämlich beispielsweise B. II. S. 573, ein Gasgemenge enthalte 20 Kohlenoxydgas und 20 gekohltes Wasserstoffgas, so wird die ganze Gasverminderung (nach Hinwegnahme des kohlensauren Gases) 90 betragen. Es ist mithin a = 90 — 40 = 50, b = 40, m = 40, und es ergiebt sich aus der 4ten Combination das Verhältniss der beiden brennbaren Gasarten, wie oben angenommen worden. Allein da m = b, und 6m > 4a — b, so findet sich nach D, dass das Gasgemeng auch aus

12 Mthle Wasserstoff-
16 - Kohlenoxyd-
12 - ölerzeugendem Gas,

40 Mthle

bestehen könne. Die Analyse im Volta'schen Eudiometer allein läfst's daher unbestimmt, ob das Gasgemeng aus jenen zwei oder aus diesen drei Gasarten bestehe.

Bischof.

Da m = b und 6m < 4a — b, so ergiebt sich aus II mit Zuziehung von VI, dafs unter den binären Combinationen blofs die 4te, unter den ternären aber nach D die 9te Combination statt finden könne. Es besteht demnach das Gasgemeng entweder aus

10 Mthle Kohlenoxyd -
90 - Kohlenwasserstoffgas,

oder aus

30 - Wasserstoff -
40 - Kohlenwasserstoff -
30 - ölerzeugendem Gas.

8) Es sey a = 74, b = 116.

Da m < b und a < b, so kann nach III und VII mit Zuziehung von E in diesem Falle nur die 5te Combination Anwendung finden. Es besteht demnach das Gasgemeng aus

84 Mthle Kohlenoxyd -
16 - ölerzeugendem Gas.

9) Es sey a = 200, b = 164.

Da m < b, a > b und 2m = a, so kann nach III, VIII und IX mit Zuziehung von F nur die 6te Combination statt finden. Es besteht demnach das Gasgemeng aus

36 Mthle Kohlenwasserstoff -
64 - ölerzeugendem Gas.

10) Es sey a = 140, b = 70 *).

---

*) Dieses Beispiel ist entlehnt aus diesem Journal N. R. B. III. S. 234. Henry behandelte nämlich ein durch Glühen von Oelen erhaltenes Gas mit Chlorin, bei Ausschlufs des Lichts, und schied dadurch 38 Procent öler-

Es ist zwar $m > b$; aber keine der drei Bedingungsgleichungen IV, V und VI trifft ein; das Gasgemeng mufs daher aus mehr als aus zwei Gasarten bestehen. Da um die drei Ungleichungen für die 7te und 8te Combination zutreffen, so können nach G diese beiden, aber nur diese beiden Combinationen eine Anwendung finden. Es besteht demnach das Gasgemeng

aus 30 Mthle Wasserstoff-
30 - Kohlenoxyd-
40 - Kohlenwasserstoffgas,
oder auch aus
54 - Wasserstoff-
22 - Kohlenoxyd-
24 - ölerzeugendem Gas.

11) Es sey $a = 178$, $b = 98$.

---

zeugendes Gas ab. Der Gasrückstand erforderte auf 100 Mthle 110 Sauerstoff und gab damit 70 Kohlensäure. Diese Verhältnisse, mit Zuziehung des spec. Gewichts, lassen ihn vermuthen, dafs dieser Rückstand aus 30 Wasserstoff-, 30 Kohlenoxyd- und 40 Kohlenwasserstoffgas bestehen möchte. A. a. O. ist dasselbe Resultat nach Sylvester berechnet worden. Allein wir fanden oben, dafs Wasserstoff-, Kohlenoxyd- und ölerzeugendes Gas, in den angegebenen Verhältnissen, gleichfalls 110 Sauerstoff erfordert, und damit 70 Kohlensäure gegeben haben würden. Da indefs das ölerzeugende Gas vorher abgesondert worden, so bleibt nur die (auch dort angegebene) erste Combination übrig. Die Aufgabe ist demnach vollständig gelöset, und es kann nicht mehr von einer blosen Vermuthung die Rede seyn, wie sich Henry ausspricht.

Bischof.

Da zwar m $>$ b, aber keine der drei Bedingungsgleichungen IV, V und VI zutrifft, so muſs das Gasgemeng mehr als zwei Gasarten enthalten. Weil aber die drei Ungleichungen für die 7te und 9te Combination zutreffen, so können nach G diese beiden, aber nur diese beiden Combinationen Anwendung finden. Es besteht demnach das Gasgemeng aus

2 Mthle Wasserstoff-
14 - Kohlenoxyd-
84 - Kohlenwasserstoffgas,

oder aus

44 Mthle Wasserstoff-
14 - Kohlenwasserstoff-
42 - ölerzeugendem Gas.

12) Es sey a = 166, b = 144.

Da zwar m $<$ b und a $>$ b, allein weder VI noch IX zutrifft, so muſs das Gasgemeng mehr als zwei Gasarten enthalten. Da nun die drei Ungleichungen für die 8te und 10te Combination zutreffen, so können nach H diese beiden, aber nur diese beiden Combinationen statt finden. Es besteht demnach das Gasgemeng entweder aus

20 Mthle Wasserstoff-
16 - Kohlenoxyd-
64 - ölerzeugendem Gas,

oder auch aus

22 $\frac{2}{3}$ - Kohlenoxyd-
33 $\frac{1}{3}$ - Kohlenwasserstoff-
44 - ölerzeugendem Gas.

13) Es sey a = 197, b = 178.

Obgleich $m < b$ und $a > b$, allein weder VI noch IX zutrifft, so muſs das Gasgemeng mehr als zwei Gasarten enthalten. Da nun die drei Ungleichungen für die 9te und 10te Combination zutreffen, so können nach I diese beiden, aber nur diese beiden Combinationen statt finden. Es besteht demnach das Gasgemeng aus

6 Mthle Wasserstoff -
10 - Kohlenwasserstoff -
84 - ölerzeugendem Gas,

oder auch aus

2 Mthle Kohlenoxyd -
20 - Kohlenwasserstoff -
78 - ölerzeugendem Gas.

Diese 13 Beispiele, welche alle mögliche Fälle erschöpfen, werden, wie ich hoffe, jeden meiner Leser mit meinem Verfahren, zur Erforschung der möglichen Zusammensetzungen irgend eines, aus den mehrgenannten vier brennbaren Gasarten bestehenden, Gasgemengs, vertraut machen. Es muſs aber hier noch ein anderer wesentlicher Punkt erörtert werden. Es ist nämlich bisher stets angenommen worden, daſs m, die Summe der zur Detonation angewandten brennbaren Gasarten, unmittelbar bekannt sey; allein dieſs ist selten der Fall, weil meistens das angewandte Gas mit atmosphärischer Luft oder mit Stickgas verunreinigt ist. In solchem Falle muſs m erst bestimmt werden aus der Menge des verbrauchten Sauerstoffgases, zu welchem Ende der, nach der Absorption durch Aetzlauge übrig bleibende,

Gasrückstand weiter zerlegt werden mufs. Die Zerlegung in dem Volta'schen Eudiometer mittelst zugesetztem reinen Wasserstoffgas vorzunehmen, scheint mir nicht zweckmäfsig, weil es erstens sehr schwer hält, ganz reines Wasserstoffgas darzustellen, und dann, weil man selten das richtige Verhältnifs an zugesetztem Wasserstoffgas treffen möchte, um eine vollkommene Verbrennung oder doch wenigstens eine völlige Absorption des rückständigen Sauerstoffgases zu bewirken; besonders in dem Falle, wenn in dem Gasrückstande nur wenig Sauerstoffgas enthalten ist. Ich halte es daher dem Zwecke angemessener, das rückständige Sauerstoffgas entweder durch die Schwefelleber-Auflösung oder durch Phosphor zu absorbiren.

Gegen die Anwendung des Phosphors hat man häufig erinnert, dafs das langsame Verbrennen ein lang dauernder Procefs sey, und das schnelle Verbrennen gewöhnlich das Zerspringen der Gefäfse zur Folge habe. Ich bediene mich indefs schon seit längerer Zeit des erhitzten Phosphors, als ein das Sauerstoffgas absorbirendes Mittel, mit vielem Vortheile. Mein Verfahren ist folgendes.

Eine Glasröhre von ohngefähr ¼ Zoll Durchmesser und ½ Fufs Länge schmelze ich an dem einen Ende zu, und kütte an das andere einen etwas breiten hölzernen Ring, welcher theils als Fufs dient, theils die Bestimmung hat, dafs die mit Quecksilber gefüllte Röhre durch eine Glasplatte bequem verschlossen werden kann, wenn man sie umkehren will. In diese Röhre lasse ich unter Quecksilber das auf Sauerstoff zu prüfende Gas treten, bringe dann ein

kleines Stückchen Phosphor ebenfalls unter Quecksilber hinein, und nähere dann eine rothglühende eiserne Stange der Glasröhre, da wo der Phosphor auf dem Quecksilber schwimmt. Der Phosphor fängt an zu brennen, das Quecksilber steigt und schiebt den brennenden Phosphor in die Röhre hinauf, bis er endlich, wenn alles Sauerstoffgas verzehrt ist, verlöscht. Da es indeſs manchmal geschieht, daſs der geschmolzene brennende Phosphor an der Glasröhre hängen bleibt, und das Quecksilber darüber weg steigt, wodurch er auſser Berührung mit dem halbverzehrten Gase kommt, so lasse ich dann gewöhnlich noch ein kleines Stückchen Phosphor hinaufsteigen, das sich häufig, wenn die Röhre noch warm genug ist, von selbst entzündet, oder im entgegengesetzten Falle auf ähnliche Weise entzündet wird.

Obgleich man vermuthen sollte, daſs das kalte Quecksilber, welches plötzlich mit dem, durch den brennenden Phosphor erhitzten, Glase in Berührung kommt, ein Springen der Glasröhre verursachen würde, so ist mir dieſs doch nur höchst selten begegnet. Ich muſs aber freilich bemerken, daſs ich hiezu keine gewöhnlichen Glasröhren nehme, indem diese selten gut abgekühlt sind, sondern die Hälse von zerbrochenen kleinen Retorten aus grünem Glase, deren vorderes Ende zugeschmolzen und das abgesprengte mit dem hölzernen Ring versehen wird. Wenn aber der Versuch beendigt ist, und man läſst das Quecksilber aus der Glasröhre herausfallen, so entzündet sich jedesmal plötzlich der zu einem Pyrophor gewordene Phosphor und das Zerspringen der Röhre ist die gewöhnliche Folge. Um diesem

vorzubeugen, lasse ich das Quecksilber in ein mit Wasser gefülltes Gefäfs fallen und statt der Luft Wasser hineintreten.

Ich pflege diese Glasröhren nicht zu graduiren, weil die darauf verwandte Mühe leicht verloren gehen kann, wenn sie während des Brennens des Phosphors zerspringen, welches besonders dann leicht erfolgt, wenn die Theilstriche mit der Feile bezeichnet worden. Die zur Prüfung anzuwendende Gasmenge, so wie den Gasrückstand messe ich daher entweder in einem Gasmesser, oder ich bezeichne den Rand des Quecksilbers im Phosphor-Eudiometer vor und nach dem Versuch, und bestimme durch Abwägen der, den Gasräumen entsprechenden Quantitäten Wassers die Menge des durch den Phosphor absorbirten Sauerstoffgases.

Je nachdem man nun auf die eine oder andere Weise den rückständigen Sauerstoffgehalt bestimmt hat, so findet sich der Werth von m auf folgende Weise.

Man habe Sauerstoffgas überhaupt angewandt	s	Mthle.
Im Gasrückstande finden sich noch	r	–
so ist verbraucht worden	s — r	–
Davon geht ab die erzeugte Kohlensäure *)	b	
folglich haben den gasförmigen Zustand aufgegeben an Sauerstoffgas	s — r — b	–

*) Indem nämlich statt des Sauerstoffgases ein gleiches Volumen kohlensaures Gas an die Stelle tritt.

Es ist demnach das analysirte Gasgemeng, oder . . . . $m = a - s + r + b$.

In allen Fällen also, wo das angewandte Gasgemeng irgend ein anderes Gas, außer den brennbaren Gasarten enthält, hat man statt m den obigen Werth zu setzen.

Zum Schlusse endlich sey es mir noch erlaubt, die Auflösung einer Aufgabe mitzutheilen, welche, wenn sie auch höchst selten, ja vielleicht gar nicht vorkommen sollte, dennoch von einigem Interesse für die analytische Chemie seyn dürfte. Ich meine nämlich die Zerlegung eines Gasgemengs aus Wasserstoff- Kohlenoxyd- Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas. Ein solches Gasgemeng läſst sich quantitativ im Volta'schen Eudiometer zerlegen, wenn man nur vorher dessen specifisches Gewicht bestimmt hat; wie die folgende Betrachtung zeigen wird.

Es sey w Wasserstoffgas,
x Kohlenoxyd-
y Kohlenwasserstoff-
z ölerzeugendes Gas,

so erfordern zur vollständigen Verbrennung

w	$\frac{1}{2}$w Sauerst.	
x	$\frac{1}{2}$x	-
y	2y	-
z	3z	-
in Summa	$\frac{1}{2}w + \frac{1}{2}x + 2y + 3z$.	

Es werden aber an kohlensaurem Gas erzeugt . . $x + y + 2z = b$,

folglich verschwinden an
Sauerstoffgas nur $\frac{1}{2}w - \frac{1}{2}x + y + z.$

Hiezu das angewandte
Gasgemeng . . . $w + x + y + z = m,$

Es verschwinden daher
an Gas überhaupt $\frac{3}{2}w + \frac{1}{2}x + 2y + 2z = a.$

Es sey ferner

α das spec. Gewicht des Wasserstoff -
β - - - des Kohlenoxyd -
γ - - - des Kohlenwasserstoff -
δ - - - des ölerzeugenden Gases,
c - - - des ganzen Gasgemengs,

so ist offenbar

$$\alpha w + \beta x + \gamma y + \delta z = cm.$$

Man hat demnach vier unbekannte Gröfsen, w, x, y, z, und eben so viel Gleichungen: nämlich für b, m, a und cm. Hieraus läfst sich jede der vier unbekannten Gröfsen durch Elimination bestimmen. Ich übergehe die etwas weitläufige Ausführung, und theile hier blofs die Resultate mit. Es findet sich, dafs

$$w = \frac{(4\beta + 2\gamma - 3\delta)\,m + (3\delta - 3\gamma)\,b - 3cm + (2\gamma - 2\beta)\,a}{\beta - 3\alpha + 5\gamma - 3\delta}$$

$$x = \frac{(4\alpha - 6\gamma + 3\delta)\,m + (\delta - \gamma)\,b - cm + (4\gamma - 2\alpha - 2\delta)\,a}{3\alpha - \beta - 5\gamma + 3\delta}$$

$$y = \frac{(2\alpha + 6\beta - 3\delta)\,m + (\beta - 3\alpha + 2\delta)\,b - 5cm + (2\alpha - 4\beta + 2\delta)\,a}{3\alpha - \beta - 5\gamma + 3\delta}$$

$$z = \frac{(3\gamma - 5\alpha - 3\beta)\,m + (3\alpha - \beta - 2\gamma)\,b + 3cm + (2\beta - 2\gamma)\,a}{3\alpha - \beta - 5\gamma + 3\delta}$$

Man habe z. B. ein Gasgemeng, welches aus 20 Mthlen Wasserstoff- 16 Kohlenoxyd- 18 Kohlenwasserstoff- und 46 ölerzeugendem Gas besteht, so ist leicht einzusehen, dafs

$$m = 100, \; b = 126 \text{ und } a = 166.$$

Es sey ferner

1 Das specif. Gewicht des Wasserstoff-
14 - - - des Kohlenoxyd-
8 - - - des Kohlenwasserstoff-
14 - - - des ölerzeugend. Gases *),

so ist $am = 1032$,

und es ergiebt sich aus obigen Formeln, dafs

$$w = \frac{30.100 + 18.126 - 5.1032 - 12.166}{9} = \frac{180}{9} = +20$$

$$x = \frac{-2.100 + 6.126 - 1032 + 2.166}{-9} = \frac{-144}{-9} = +16$$

$$y = \frac{44.100 + 39.126 - 5.1032 - 26.166}{-9} = \frac{-162}{-9} = +18$$

$$z = \frac{-21.100 - 27.126 + 5.1032 + 12.166}{-9} = \frac{-414}{-9} = +46$$

Aus allen oben angestellten Betrachtungen ergeben sich nun folgende allgemeine Resultate.

1) Die Analyse eines aus zwei oder drei brennbaren Gasarten bestehenden Gasgemengs im Volta'schen Eudiometer läfst die wahre Zusammensetzung finden, wenn das Gasgemeng aus Wasserstoff- u. Kohlenoxyd-, oder aus Wasserstoff- und Kohlenwasserstoff-, oder aus Kohlenoxyd- und ölerzeugendem Gas, oder aus

*) Vergl. mein Lehrb. der Stöchiometrie S. 165 und 166.

Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas besteht; wenn es hingegen aus irgend zwei oder drei anderen brennbaren Gasarten besteht, so ergiebt sich die Absorption durch die Detonation, und die durch Aetzlauge stets in einem solchen Verhältnisse; daſs es unentschieden bleibt, ob das Gasgemeng aus dieser oder aus einer andern Combination besteht.

2) Um in letzterem Falle zu entscheiden, aus welcher der beiden möglichen Combinationen das Gasgemeng besteht, ist es nöthig, auſser der Analyse im Volta'schen Eudiometer noch eine zweite anzustellen, wodurch entweder bloſs ausgemittelt wird, ob ölerzeugendes Gas in dem Gasgemeng enthalten ist oder nicht; oder im bejahenden Falle, indem zugleich die Menge desselben bestimmt wird. Die Bestimmung des specif. Gewichts dos Gasgemengs ist ein minder genaues Mittel.

3) Wenn der Ursprung des zu untersuchenden Gasgemengs nicht von der Art ist, daſs gar kein ölerzeugendes Gas darin vermuthet werden kann, so ist es stets unumgänglich nöthig, mittelst Chlorin zunächst auf ölerzeugendes Gas zu prüfen.

4) Ein aus den vier brennbaren Gasarten bestehendes Gasgemeng kann entweder zerlegt werden, indem zuerst das ölerzeugende Gas durch Chloringas abgeschieden und hierauf der Gasrückstand in der Detonationsröhre verbrannt wird; oder wenn man vorher das specif. Gewicht bestimmt und hierauf das ganze Gasgemeng in der Detonationsröhre verpufft. Die letztere Methode gewährt aber ein minder genaues Resultat als wie die erstere.

Ueber die Versteinerungen von Osterweddigen bei Magdeburg.

Vom

Prof. Germar.

Vorgelesen in der naturforschenden Gesellschaft zu Halle am 1. Febr. 1823.

Zu Osterweddigen, anderthalb Meilen südwestlich von Magdeburg, kommt eine Sandschicht vor, die sich durch ihren Reichthum an fossilen Muscheln und Schnecken auszeichnet, jedoch sowohl in Hinsicht der Formation, als in Hinsicht der dort vorkommenden Arten und Gattungen, von den Sand- und Mergelschichten Englands und Frankreichs, die gleichfalls fossile Ueberreste führen, verschieden zu seyn scheint.

Diese Sandschicht besteht aus einem theils groben, theils feinen losen Quarzsande, der aber etwas grünlich gefärbt (wenigstens auf der Oberfläche) erscheint, und wechselt in ihrer Mächtigkeit von wenigen Zollen bis zu einem Fuſs und darüber. Sie ruht unmittelbar auf dem dort anstehenden bunten Sandsteingebürge, der Sand zieht sich auch in die Klüfte und Ablosungen desselben hinein, und bedeckt wird sie durch unsern gewöhnlichen Mergel-

leimen, der, wie bekannt, die Decke unserer Braunkohlenlager bildet. Es ist schwer auszumitteln, ob diese Sandschicht dem Braunkohlengebirge, oder dem jüngern Leimengebirge angehöre, oder ob sie einer von denen bei Paris vorkommenden, zwischen unserm Braunkohlen- und Leimengebirge in der Mitte stehenden Formationen angehöre. Es fand sich zwar ein Nest Braunkohle unter dem Leimen, aber die Sandschicht war dort so schmal, dafs ihr Verhalten dagegen nicht ausgemittelt werden konnte.

In diesem Sande liegen nun eine Menge Muscheln und Schnecken verstreut, theils fossil, theils als Steinkerne. Die fossilen sind äufserst mürbe und leicht zerbrechlich, und nur wenige haben noch ihren eigenthümlichen Perlmutterglanz. Die Steinkerne bestehen dagegen aus einem dunkelgrünlichgrauen, meist feinblättrigen, thonigen Kalkeisenstein, und nicht selten ist ihre Oberfläche noch mit einer dünnen Lage von Email überzogen. Diese Steinkerne gehen auch in die untersten Lagen des Leimens hinein. Aufserdem finden sich in dem Sande noch Knollen von demselben Eisenkalkstein, die mitunter von durcheinander gewebten Steinkernen der verschiedensten Gattungen gleichsam zusammengesetzt erscheinen, und man wird nicht leicht einen Knollen finden, der nicht Versteinerungen enthielte. Dies Zusammenvorkommen der fossilen Körper mit den ihnen zugehörigen Steinkernen, wird darum besonders interessant, weil es eine Vergleichung beider möglich macht, und den Beweis giebt, dafs Steinkerne sehr häufig ganz andere Formen annehmen, als ihre Originale haben. Auch bleibt es merkwür-

dig, daſs die Ausscheidung des festen thonigen Kalkeisensteines aus der Sandmasse, durch die organischen Körper vorzüglich bewirkt worden zu seyn scheint, wenn man gleich kaum einen andern Einfluſs voraussetzen möchte, als daſs ihre hohlen Räume Gelegenheit und Platz zur Ausscheidung lieferten, und da, wo mehrere beisammen lagen, sie Ansammlungspunkte für diese Masse gewährten.

Eine Aufzählung der gefundenen fossilen Ueberreste, die sämtlich von Seethieren herstammen, und schon deshalb die Vermuthung veranlassen, daſs sie nicht zu der Braunkohlenformation gehören, die nur Land- oder Süſswassergeschöpfe führt, wird vielleicht eine genauere Bestimmung dieser Formation erlauben.

Von Kammerschnecken fand sich keine Spur, auſser ein paar Ueberresten sogenannter gegliederter Dentaliten, einer mit abgebrochener Spitze als Steinkern, ein anderer als sehr spitzer scharfer Kegel mit noch theilweis erhaltener Schaale, und aller Wahrscheinlichkeit nach waren die Thiere wirklich den Dentalien verwandt und keine Kammerschnecken.

Eine wahre Bulla *Lam.*, deren Steinkerne als Physalithen bekannt sind, kam häufig als Steinkern, und nur zweimal fossil vor. Sie hat die Gröſse einer Kaffeebohne, ist beinahe walzenförmig, der Scheitel genabelt, und die Schaale regelmäſsig fein die Queere gestreift.

Von Turbo fanden sich, wie es scheint, zwei kleine mit einem Nabel versehene Arten: eine fast vollkommen kegelförmig, die Länge gestreift, die andere weit flacher, glatt, und vielleicht zu Del-

phinula *Lam.* gehörig. Sie scheinen aber selten zu seyn, und es wurden auch nur wenig Steinkerne aufgefunden.

Die Gattung Turritella scheint ebenfalls selten hier Arten gehabt zu haben. Zwei Exemplare, die aber nicht vollständig sind, möchten zwar von zwei verschiedenen Arten abstammen, und haben nur gegen vier Linien Länge, aber es ist unmöglich, sie genauer zu bestimmen.

Häufiger waren die Kegelschnecken (Trochus); indessen wurden nur Steinkerne gefunden, und einige fossile Deckel, die vielleicht von dieser Gattung stammen, aber nicht spiralförmig, sondern concentrisch angesetzt hatten.

Auch von der Gattung Natica waren Steinkerne sehr häufig, und es wurden mehrere fossile Exemplare gesammelt, die von verschiedenen Arten abstammen mögen. Die eine, besonders ausgezeichnete Art, von der Gröfse einer Haselnufs hat nur vier bis fünf Windungen, eine sehr flache, fast gar nicht vortretende Spitze, ist dicht und sehr fein spiralförmig gestreift, und mit deutlichern, ungleich weit von einander abstehenden, geschwungenen Querstreifen versehen. Eine andere sehr ähnliche Art ist etwas kleiner, fast ganz glatt, die Spitze tritt stärker hervor, und die Spindel scheint an der Spitze gefaltet zu seyn. Noch eine andere, wahrscheinlich in diese Gattung gehörige Art, hat 5 bis 6 fast gar nicht vorgezogene Windungen, von denen die gröfsere da, wo sie an die andere anschliefst, eingedrückt und gekielt sich zeigt.

Von Conus und Cypraea waren keine Ueberreste vorhanden, wohl aber von Voluta und Oliva, und hier eine Art, die mit den kleinern Exemplaren der Vol. glabella einige Aehnlichkeit besitzt, aber unbekannt ist. Eben so eine kleine Art der Gattung Columbelles.

Ob eigentliche Bucciniten vorhanden waren, läfst sich nicht genau bestimmen. Steinkerne, welche nach der Gröfse des ersten Gewindes unter die Bucciniten zu legen wären, sind häufig da, sie scheinen aber mehr von Voluten und andern Gattungen, als von Bucciniten abzustammen.

Von einem kleinen, halbzölligen, ganz glatten Cerithium wurden zwei Exemplare eingebracht, und unter den vorhandenen Steinkernen schienen einige dieser Gattung anzugehören.

In gröfster Menge waren Steinkerne von der Gattung Fasciolaria vorhanden, die jedoch insgesammt nur von ein oder zwei, auch fossil gefundenen Arten herzukommen schienen, und welche im Zustande als Steinkerne zu den Bucciniten gelegt werden würden. Auch kamen einige Steinkerne vor, die höchst wahrscheinlich von einer Pyrula abstammten. Nicht selten fanden sich auch Turbiniten als Steinkerne, die höchst wahrscheinlich von Arten der Gattung Fusus herrührten, die drei fossile, jedoch ebenfalls kleine Arten lieferte, unter denen eine links gewundene sich befand.

Unter den Muscheln nahmen in Hinsicht der Frequenz die Ostraciten den ersten Platz ein. Besonders häufig waren die einzelnen Schaalen von einer sehr dickschaaligen Auster, deren Durchmesser

bisweilen gegen 5 Zoll betrug, und welche vielleicht zu Ostrea binauriculata *Lam.* gehören kann, doch kamen mehrere und kleinere, zum Theil regelmäſsig gefurchte Arten vor, aber Mäntel und Cristaciten wurden vermiſst. Eben diese Stärke der Schaale scheint die Erhaltung derselben bewirkt zu haben, denn es gab fast keine Steinkerne, sondern nur fossile Exemplare, wie überhaupt die Steinkerne von Muscheln verhältniſsmäſsig selten wären.

Eine kleine, länglich runde, fein gerippte Terebratel mit durchbohrtem Schnabel, und noch erhaltenen gabelförmigem Gestelle auf der Innenseite, die vielleicht zu Terebratula radiata *Lam.* gehört, zeigte sich in einigen Exemplaren. Häufiger war dagegen eine kleine concentrisch gestreifte Muschel, die keinen durchbohrten Schnabel besaſs, auch kein Gestell zeigte, aber mit einem Ausschnitt am Wirbel unter dem Schloſse versehen war, der den Muskel vielleicht durchlies. Diese Muschelart scheint einer ganz eigenthümlichen, jetzt unbekannten Gattung anzugehören.

Die Gattung Arca lieferte zwei Arten, eine gröſsere, von einem halben Zoll Breite, fein gegittert, am Rande ungezähnt und der Schloſsrand sehr schmal, und eine viermal kleinere mit deutlichen excentrischen Rippen und gezahntem Rande. Von Pectunculus kamen zwei bis drei kleine Arten in nicht hinlänglich deutlichen Exemplaren vor.

Herzmuscheln zeigten sich selten, doch wurden einige unvollständige Exemplare gefunden, die unbezweifelt der Gattung Cardium angehörten. Einige Steinkerne wiesen ihren Umriſs noch auf Tellina hin,

Die sonst unter den fossilen Muscheln so häufig vorkommenden Venusmuscheln, lieferten hier nur zwei, jedoch nicht seltene Arten, eine gröſsere, von ohngefähr 4 Linien Durchmesser, mit feinen, weitläuftig auseinander stehenden concentrischen Streifen, und eine um die Hälfte kleinere, deutlicher und dichter gestreifte Art. Eben so fanden sich ziemlich häufig zwei Arten der Gattung Venericardia *Lam.*, beide stark der Länge nach gerippt und am Rande gezahnt, die gröſsere gegen 9, die kleinere gegen 3 Linien lang. Auf den davon vorkommenden Steinkernen waren oft die Muskelabdrücke der Innenseite der Schaale sehr deutlich erkennbar.

Bei vielen Muscheln und Schnecken waren häufig runde Löcher in die Schaalen gebohrt, die auf das Daseyn von Bohrmuscheln hinwiesen, ohngeachtet sich keine dergleichen Thiere fanden. Doch fanden wir eine walzenförmige, unregelmäſsig gekrümmte Röhre, die von einem Teredo, vielleicht aber auch von einer Serpula herrühren mochte.

Dentaliten lagen in Menge verstreut herum, doch immer nur als Steinkerne, sehr selten in einzelnen fossilen Bruchstücken. Sie waren gegen Zoll lang, an ihrer Wurzel 2 Linien breit, im Durchschnitt kreisrund, und verschmälerten sich gleichförmig und mit allmählicher Krümmung nach der Spitze zu. Die Schaale schien glatt gewesen zu seyn.

Unter den Corallinen bemerkte man einzelne Stückchen von Madreporen und Milleporen. Es kam aber auch eine Corallenart vor, die aus lauter walzenförmigen, verschieden zusammen gruppirten Aesten, ohne gemeinschaftlichen Stamm bestand, deren

hohle Räume überall mit Sand ausgefüllt waren, und daher die Beobachtung der Oberfläche dieser Aeste verhinderte. Diese bildeten, wie es schien, kleine, fortlaufende Bänke im Sande.

Ob jene Gegend auch Echiniten besafs, läfst sich nicht mit Gewifsheit bestimmen, aber es erschienen einige Körper, die höchst wahrscheinlich Bruchstücke von Echinitenstacheln sind, obgleich sonst keine weitere Spur von Echiniten bemerklich war.

In grofser Menge konnte man Fischzähne oder sogenannte Glossopetren auflesen, die, wenn es erlaubt ist, aus der Verschiedenheit ihrer Form, auf die Verschiedenheit der Thiere zu schliefsen, denen sie angehörten, auf mehrere, wenn auch nicht sehr grofse Arten von Raubfischen hinwiesen.

Dies sind die von mir dort bemerkten Gattungen, und Arten fossiler Körper, offenbar reine Seeprodukte, und mit Ausnahme der Austern, von verhältnifsmäfsig geringer Gröfse. Nach der Frequenz der vorhandenen Individuen zu urtheilen, würde sich diese Sandschicht charakterisiren durch die Gattungen Bulla, Natica, Fasciolaria, Ostrea, Venus und Venericardia. Meine Bemühungen, die Arten nach Lamark genauer zu bestimmen, waren vergeblich, und ich mufs glauben, dafs die fossilen Conchylien Frankreichs wenige oder gar keine Arten haben, die mit den Magdeburgischen völlig identisch sind.

Cuvier nimmt in der neuen Ausgabe seiner geologischen Beschreibung von Paris folgende Reihenfolge der Formationen von der Kreide weg an:

1.) *Kreide*, mit Seethiergeschöpfen.

2.) *Erste Süfswasserformation,* bestehend hauptsächlich aus plastischem Thon, Braunkohle und Sand. Sie ist wahrscheinlich einerlei mit unserer Braunkohlenformation, und enthält vorzüglich Süfswasserconchylien, doch in den obern Schichten Süfs- und Seewasserconchylien unter einander, von letztern vorzüglich Cerithien, Ampullarien und Austern.

3.) *Erste Seewasserformation.* Kalkstein und Sand. Die hier charakterisirenden Conchylien gehören den Gattungen Cerithium, Lucina, Cardita, Cardium, Voluta, Ovulites, Lucina, Turritella, Cytherea, Crassatella und Corbula an.

4.) *Zweite Süfswasserformation.* Kieselhaltigen Kalk, Kalkgyps und Mergel enthaltend. Der Gyps enthält die bekannten merkwürdigen Landthiere, der darüber liegende Mergel aber bereits Seegeschöpfe, besonders Cerithien, Cythereen und Austern.

5.) *Zweite Seewasserformation,* zusammengesetzt aus Gypsmergel, Sand, Sandstein, Kalkstein und Kalkmergel. Hier vorzüglich die Gattungen Oliva, Fusus, Cerithium, Melania, Crassatella, Pectunculus, Cytheraea und Ostrea.

6.) *Dritte Süfswasserformation,* aus Mergel und Sand bestehend.

Aller Wahrscheinlichkeit nach dürfte unsere Magdeburger Sandlage, der zweiten Seewasserformation angehören.

Untersuchungen über verschiedene arseniksaure und phosphorsaure Metallsalze,

vom

Dr. Du Menil.

Wer die analytische Chemie nicht mit dem Vorsatz unternimmt, sämtliche Erfahrungen, die sie darbietet, durchzumachen, wird es nie weit darin bringen, denn erlaubt es die Kürze des menschlichen Lebens auch nicht, diesen Zweck ganz zu erreichen, so wird er ohne jenen Grad des Bestrebens nach Belehrung doch selten zu der Masse von Beobachtungen gelangen, die ihn sicher, schnell und freudig zu arbeiten allein leiten kann.

Für diesmal wählte ich die arseniksauren und phosphorsauren Verbindungen mit einigen Metalloxyden, weil deren Natur mir nicht völlig bekannt war, und sie in der Analyse eine wichtige Rolle spielen.

Die zur Darstellung des hier gebrauchten arseniksauren Natroniumoxyds angewandte Arseniksäure, war mit den Präcautionen bereitet, wie ich sie in den Aphorismen über Analyse angegeben habe.

Ich verschaffte mir eine möglichst gesättigte und concentrirte Auflösung des Eisens in Salzsäure, erhitzte sie und gab ihr so lange Salpetersalzsäure in kleinen Portionen hinzu, als noch ein Aufwallen entstand *). Die saffrangelbe Flüssigkeit versetzte ich mit Ammoniak, sammlete das Präcipitat, glühete und wog selbiges: es war dunkelrothes Eisenoxyd.

Eine gleiche Quantität eben derselben Eisenoxydsolution, stumpfte ich möglichst mit Kaliumoxyd ab, und vermischte sie mit neutralen arseniksaurem Natroniumoxyd im Ueberschufs. Es bildete sich dadurch der bekannte dunkelerbsengelbe Niederschlag von arseniksaurem Eisenoxyd, welchen ich warm auslaugte und schwach glühen liefs **). Nach einer viermaligen langweiligen Wiederholung dieses Versuchs, bekam ich als Mittelverhältnifszahl der Arseniksäure zum Eisenoxyd 49,5 : 50,5, also genau eine Verbindung, die als $2AsO^5 + 3FeO^3 = 28{,}8$ Arseniksäure mit 29,3 Eisenoxyd construirt werden mufs.

*) Das Erhitzen der Auflösung ohne erwähntes Aufwallen abgewartet zu haben, giebt ein Gemisch von Oxyd und Oxydulsolution, wie nach weiterhin angeführter Probe leicht zu erkennen ist.

**) Es ist ein sorgfältiges und warmes Auslaugen erforderlich, wenn obiges Resultat richtig ausfallen soll, weil wegen der gallertartigen Beschaffenheit des Präcipitats sehr leicht heterogene Salztheile daran hängen bleiben. Dafs auch der Glühgrad hierin etwas ändern könne, scheint mir aus dem stets differirenden Gewichte, wie auch aus der nicht immer gleich intensen Farbe, die das Produkt nach dem Glühen bekommt, hervorzugehn.

Eine grasgrüne Auflösung des salzsauren Eisenoxyduls gab mit Ammoniak 8,1 Gran geglüheten Eisenoxyduls, mit arseniksaurem Natroniumoxyd aber 21,75 Gran schwach geglüheten arseniksauren Eisenoxyduls, ein andermal 21,5, also auf 100 nach der Mittelzahl 37,74 Gran; welches mit dem angenommenen stöchiometrischen Verhältnifs fast ganz genau übereinkommt.

Beide arseniksaure Verbindungen lösen sich frisch gefällt in Salpetersäure oder Salzsäure von 1,22 Gewichtigkeit leicht auf, aber getrocknet bedürfen sie einiger Digestion. Wird die salpetersaure Auflösung abgeraucht, so tritt ein Zeitpunkt ein, in welchem sie sich trübt, und ein bräunliches pulverichtes Sediment erzeugt, auf welches selbst ein großer Zusatz von Salpetersäure sich fast ganz unwirksam zeigt. Dieses ist, wenn ich nicht irre, nach Berzelius arseniksaures Eisenoxydhydrat, und soll 17,68 Procent Wasser enthalten *).

Um jenes von dem hinzugegossenen Wasser oder von erwähnter Säure weifs gewordenes Pulver in letzterer wieder auflöslich zu machen, darf man es nur einige Minuten mit Aetzlauge sieden lassen, sie hierauf abgiefsen und den braunen Rückstand mit mehr bemerkter Säure digeriren. Ist ein guter

*) Nach jenem grofsen Chemiker heifst es in den Schweigger-Meineckeschen Journal Neue Folge B. 2. in der Abhandlung über Nickelerze: Wenn sich ein grofser Theil der Säure verflüchtigt hat, so läfst Wasser ein weifses Pulver zurück, aber nicht blofs Wasser, sondern auch Salpetersäure.

Ueberschufs derselben vorhanden, so wird die kalische Lauge, wie sichs von selbst versteht, keine dauernde Trübung in der Flüssigkeit verursachen.

Schwefelwasserstoff trennt den Arsenik sehr unvollkommen aus dieser salpetersauren Auflösung, selbst wenn die Säure bis nahe vor der Trübung mit Ammoniak versetzt wurde, leichter wenn man Salzsäure anwandte, am besten wird es jedoch bewerkstelligt, wenn man das nach der Behandlung mit Kaliumoxyd übrig gebliebene Pulver (welches nach Berzelius nur noch 7 Procent Arseniksäure enthält) in wenige Salzsäure auflöst, dann auf die sehr verdünnte Auflösung benanntes Reagens wirken läfst, und hierauf die übrige Arseniksäure in dem Kaliumoxyd nach bekannten Verfahrungsarten ferner erforscht.

Das arseniksaure Eisenoxyd in Salzsäure oder Salpetersalzsäure aufgelöst (wobei die Säure demnächst möglichst abgestumpft werden mufs), wird auch durch eisenblausaures Kaliumoxyd, wie ich dieses bei einigen bereits abgedruckten Analysen angewandt habe, in concentrirter Auflösung *) füglich

*) Ich sage in concentrirter Auflösung, weil sich der Niederschlag in selbiger gut sammelt, und die Flüssigkeit wasserhell durchläuft. Wie nöthig diese Concentration hier sey, bemerkt man vorzüglich beim Auslaugen manchen Berlinerblaus mit Wasser. Gewöhnlich durchdringt das Präcipitat bei dieser Operation so die Filter (ob es gleich vorher gänslich darin geblieben war), und das Filtrat wird in dem Maafse dunkel, dafs man Gefahr läuft, den sämtlichen Inhalt damit durchzuziehn. Es ist schwer zu errathen, wie es in solchen Fällen ältere

und bequem zerlegt, indem man die vom Berlinerblau getrennte Flüssigkeit *) zur Reduktion der

Chemiker gemacht haben, die, weil sie fast kein andere Reagens für Eisen kannten, selbiges sehr häufig anwenden mufsten. Ich helfe mir durch irgend ein Salz (oftmals Kochsalz), welches der Mischung nicht schadet, löse es in das zum Aussüfsen bestimmte Wasser auf, verbrenne das Filter und ziehe den Eisengehalt mit Salzsäure aus. Sind keine zerstörbare Substanzen vorhanden, so darf man das Filter schon vor dem Aussüfsen verbrennen u. s. w.

Bemerkte Erscheinung läfst sich wohl kaum anders als aus der Anneigung erklären, welche überhaupt sehr fein zertheilte Niederschläge zum Wasser verrathen, und welche aufhört, sobald letzteres durch darin aufgelöste Substanzen gleichsam gebunden wird. Das Gefrieren des Wassers mit ihren Präcipitaten, hat eine Wirkung, welche wahrscheinlich auf ähnlichen Grundsätzen beruht. Die voluminösesten und gallertartigsten gefällten Substanzen, geben sich nach dem Aufthauen gewöhnlich zu einem krümlichen dichten Pulver zusammen, welches dann aufserordentlich schnell und rein auszulaugen ist.

Nach Berzelius findet die Durchdringung der Filter von erwähnter blauen Flüssigkeit dann statt, wenn ein grofser Ueberschufs des Fällungsmittels angewandt war. So gegründet diese Erfahrung seyn mag, so unleugbar ist's, dafs bei starker Verdünnung auch die vorsichtigste Vermeidung jenes Umstands nichts hilft, so wie im Gegentheil der Ueberschufs nicht im Wege steht, sobald man der Flüssigkeit eine gewisse Dichtigkeit ertheilt.

*) Arseniksaures Eisenoxyd auf erwähnte Weise zerlegt, giebt mehr Eisenoxyd, als nach Abzug der gewöhnlichen Procente übrig bleiben sollte (vorzüglich, wenn es versäumt war, die Auflösung möglichst abzustumpfen),

Arseniksäure lange mit Schwefelwasserstoff in Berührung setzt *).

---

nämlich nach einer Mittelzahl mit gut bereiteten eisenblausauren Kaliumoxyd ohngefähr 23 Procent. Ein Ueberschuſs des Fällungsmittels, der fast immer statt findet, ist nach der Trennung des Eisenpräcipitats und des Arseniks durch Schwefelwasserstoff noch sichtbar, wenn die Flüssigkeit abgeraucht wird; man findet nämlich den Boden der Abrauchschaale mit einer dünnen Lage von Berlinerblau überdeckt.

*) Essigsaures Kaliumoxyd befördert nach vorhergegangner Entfernung des Eisens durch mehr bemerktes Reagens die Abscheidung des Arseniks zu Operment auſserordentlich. Der Schwefelwasserstoff zersetzt daher aus ähnlicher Ursache das arseniksaure Kaliumoxyd völlig und bald, wenn man während der Operation stets einen kleinen Ueberschuſs von Essigsäure bewahrt, da in einer mit Salzsäure übersättigten Auflösung dieses Salzes nach mehreren Stunden keine Trübung erfolgt, und selbst andern Tages die Zersetzung nicht vollendet zu seyn scheint. Die Vorragung stärkerer Säuren dürfte dem Gelingen dieser Operation also mehr oder weniger hinderlich seyn.

Um die freie Arseniksäure gut abzuscheiden, muſs man meiner Erfahrung zufolge deren Auflösung sehr verdünnt anwenden, und den Contact derselben mit jenem Reagens 4 bis 5 Stunden wenigstens dauern lassen; denn gemeiniglich bleibt die Flüssigkeit 2 bis 3 Stunden klar; nach dieser Zeit erst fängt sie an trüb zu werden, dann aber geht die Abtrennung des Operments beschleunigt vor sich. Täusche ich mich nicht, so erscheint die erste Trübung ohngefähr um die Zeit, da gewöhnliches mit Schwefelwasserstoff imprägnirtes Wasser zu schielen beginnt, freilich nicht ohne Berührung mit der äuſsern Luft, die aber auch hier nicht abgehalten war. Lange

Scharf getrocknet erscheint das arseniksaure Eisenoxydul dunkelolivengrün, geglühet noch dunkler, das arseniksaure Eisenoxyd aber tief ockergelb, indem es die Gestalt des Kines annimmt, nach dem Glühen dunkelbraun fast schwarz, oftmals ins Indigblaue.

Arseniksaures Natron mit einer braunen essigsauren Eisenoxydauflösung vermischt, gab einen sehr hellgelben Niederschlag, der getrocknet und erhitzt schmutzig grün ward, im Glühen Arsenikdampf fahren liefs, sich also in eine Modification des Arsenias ferrico-ferricus umgeändert hatte.

Essigsaures Kali schlägt das arseniksaure Eisenoxyd in Salzsäure etc., wenn kein unnöthiger Ueberschufs von selbiger obwaltet, vollkommen nieder. Dieses brachte mich auf den Gedanken, ob dadurch nicht allein arseniksaures Eisenoxyd niedergeschlagen und überflüssiges Eisenoxyd in Auflösung bliebe, was bei einigen analytischen Arbeiten sehr bequem seyn würde, und sich vielleicht auch auf gewisse phosphorsaure Verbindungen ausdehnen liefse; aber der Erfolg entsprach meinen Erwartungen nicht: immer

---

also widersteht die Arseniksäure der Desoxydation, ergiebt sich aber, wie es scheint, nach dem freilich spät erfolgenden ersten Impuls der Zersetzung beschleunigend, was bei Erwägung der leichten Fällbarkeit der arsenigten Säure auch nichts Auffallendes hat. Man verzeihe mir diese Abschweifung.

Andere Trennungsarten der Arseniksäure nach entferntem Berlinerblau habe ich wegen des nicht zu verhütenden Ueberschusses vom Fällungsmittel mit einigen Schwierigkeiten verknüpft gefunden.

erhielt ich mehr Präcipität, als an arseniksaurem Eisenoxyd in die Auflösung gebracht war, ja in dem Verhältniſs von 4 zu 1 blieb gar kein Eisenoxyd in der Flüssigkeit. Diese Umstände, wie oben erwähnte Erfahrung mit dem Niederschlag aus der essigsauren Auflösung, bestimmten mich, letzteren näher zu untersuchen, wodurch es sich dann fand, daſs selbiger neben jener Verbindung, die vielleicht noch mehr basisch geworden war, eine gewiſs nicht unbedeutende Menge Essigsäure mit sich führte (ob mit Kaliumoxyd, ist mir unbekannt geblieben); denn nicht nur entwickelte sich der Geruch nach Essigsäure im Glühen, sondern es erschienen auch nachher, wie oben, Dämpfe von arsenigter Säure. Hiebei bildete sich in der Mitte des schwärzlichen Tiegelinhalts ein blumenkohlförmiger krystallinischer Auswuchs von letzterer Säure, der jedoch bald wieder verschwand.

Weil ich hier um so weniger Essigsäure erwartete, als frühere Erfahrungen mich belehrt hätten, daſs die aus der wasserhellen essigsauren Oxydulauflösung freiwillig niederfallende Substanz, kein basisch essigsaures Eisenoxyd, sondern Eisenoxyd mit einem durch Zersetzung der Essigsäure erzeugten kohligtem Körper vermengt sey, so verdoppelte ich meine Versuche über diesen Gegenstand, fand sie aber nicht abweichend.

Arseniksaures Eisenoxyd mit gleichem Theile Eisenoxyd in Salzsäure aufgelöst, durch Kali präcipitirt, und hierauf mit einem kleinen Ueberschuſs Salzsäure digerirt, lieſs keine Trennung des letzteren zu: die Flüssigkeit war nie ohne Arseniksäure.

Das arseniksaure Natron kann in den Eisenauflösungen als ein ziemlich richtiges Prüfungsmittel der Oxydationsstuffe des Eisens gelten, indem, wie gesagt, das Oxyd dunkelerbsengelb, das Oxydul aber grün, Mischungen von Oxyd und Oxydulauflösung aber mehr oder weniger hellgrün ausfällt.

Wie ich oben angedeutet habe, ist bei der Präcipitation der arseniksauren Eisenoxyde die Eisensolution abzustumpfen, wenn nicht von erstern Spuren aufgelöst bleiben sollen. Bei einem geringen Ueberschufs der Säure ist jedoch kein Eisen mehr zu finden, denn selbst eisenblausaures Kaliumoxyd bringt keine Trübung hervor.

Merkwürdig ist der äufserst grofse Umfang, den das grüne arseniksaure Eisenoxydul selbst nach völlig abgetröpfeltem Aussüfsewasser annimmt; es dürfte das zwanzigfache Volum des von ihm gebundenen Eisenoxyduls halten, d. h. letzteres so eben aus irgend einer Auflösung durch Ammoniak gefället.

Das frisch gefällte arseniksaure Eisenoxyd in sehr geringer Menge mit Essigsäure und schwefelwasserstoffhaltigen Wasser in Berührung gesetzt, erlitt eine Zersetzung.

Beide arseniksauren Eisensalze werden leicht vom Ammoniak aufgenommen, bilden braune Auflösungen, und werden durch Essigsäure gleichfarbig braun ausgeschieden, was auf einen erlangten ähnlichen Oxydationsgrad zu deuten scheint.

Die Verbindung, welche entsteht, wenn man die ammoniakalische Auflösung des arseniksauren Eisenoxyds abraucht, und den Rückstand glüht, ist nach Berzelius $FeO^3 + AsO^5$, enthält also in 100

nahe 40 Oxyd; der Analogie nach würde ich es für das obige gehalten haben.

Ich fand übrigens, wie zu erwarten war, die Erfahrung des grofsen schwedischen Chemikers bestätigt, dafs das in Salpetersäure oder Salpetersalzsaure aufgelöste arseniksaure Eisenoxyd sich nur durch salpetersaures Bleioxyd, nicht durch essigsaures, zerlegen lasse, weil in letzterem Falle Bleioxyd in Auflösung bleibt, und sich arseniksaures Eisenoxyd am Boden befinden wird.

Des fast absolut unauflöslichen Präcipitats wegen, welches die Arseniksäure mit dem Kupferoxyde bildet, schien mir erstere in gewissen Fällen als Reagens für dieses hervorgezogen werden zu müssen, vorzüglich da vorauszusehen war, dafs unter einer gehörigen Leitung der Analyse das Kupfer stets und leicht in denjenigen Oxydationsgrad u. s. w. versetzt werden konnte, um bei gehöriger Neutralisation ein stets gleiches Produkt mit jener Säure zu geben. Es war also mein Zweck, die Constitution desselben so zu erforschen, dafs der Analytiker auf das Resultat bauen könnte.

Ich zerlegte nämlich aufgelöstes salpetersaures Kupferoxyd mit Kali im Ueberschufs kochend, süfste das dunkelbraune Oxyd wohl aus und glühete es: sein Gewicht betrug 26 Gran. Einer gleichen Quantität der Solution gab ich möglichst neutralisirtes arseniksaures Natron hinzu, und wusch den schön hellgrünen Niederschlag anhaltend mit heifsem Wasser: er wog geglühet 51 Gran, enthielt also in 100 genau 50,98 Gran Kupferoxyds = dem Verhältnifs von $2 As O^5 + 5 Cu O^2$ oder dem des Olivins.

Beim Glühen entbanden sich Spuren von Arsenikdampf. Die Farbe des Präcipitats (die eines hellen Bremergrüns) veränderte sich im Glühen wenig, außer daß sie etwas bläulicher wurde; sie bräunte sich aber über Weingeistfeuer in einem kleinen offenen Platinlöffel, wie das phosphorsaure Kupferoxyd *), nicht durch den Verlust des Wassers, sondern wahrscheinlich weil das Präcipitat durch eine partielle Reduktion der Arseniksäure eine mehr basische Natur annahm. Obige Erfahrung zeigt also, daß die auf bemerktem Wege gewonnenen Verbindungen nicht mit Arsenias ferricus und cupricus, in welchem 31,16 Procent Eisen-, in letzterem aber 40,76 Kupferoxyd enthalten sind, zu verwechseln sey.

In der Hoffnung, neue und schnell entscheidende Merkmale aufzufinden, wodurch sich die den arseniksauren Eisenverbindungen so ähnlichen phosphorsauren unterschieden, stellte ich noch folgende Versuche an. Ich zersetzte sowohl Eisenoxydul- als Eisenoxydauflösungen mit phosphorsaurem Natron, und bekam Erzeugnisse, die geglühet dem stöchiometrischen Verhältniß (nach Berzelius Tabellen) vollkommen entsprechen, d. h. phosphorsaures Eisenoxyd und Eisenoxydul war ein neutrales Gemisch.

Die Ausscheidung des Eisens durch obiges Präcipitans geht so scharf vor sich, daß eisenblausaures Kali keinen Hinterhalt jenes Metalls mehr anzeigt: es eignet sich also zur Schätzung desselben vortreff-

*) Oder sollte auch in diesem ein aliquoter Theil als Phosphor davon gehen.

lich. Zu bemerken ist aber dabei, dafs die Niederschläge bis nahe vor dem Rothglühen erhitzt, nicht eigentlich geglühet werden müssen; im letzteren Falle gerathen sie in eine Art Flufs, und bilden, vorzüglich das phosphorsaure Peroxyd, eine schwärzliche, an der Oberfläche metallisch glänzende Masse, welche einige Procente weniger beträgt, also nach solcher berechnet, das Eisen zu hoch angeben würde. Siedende Salzsäure löst sie leicht, doch nicht ohne Trübung, auf; nach der Verdünnung mit Wasser setzt sich ein sehr weifses phosphorsaures Eisenoxyd ab.

Das Schwarzwerden erwähnter geglüheten Substanz scheint eine Desoxydation anzudeuten, welche schwer zu enträthseln ist. Läfst sich erweisen, dafs Eisenoxyd durch Glühen Sauerstoff verlieren könne, so wäre die Erklärung freilich leicht, und man dürfte selbst eine partielle Reduktion der Phosphorsäure annehmen.

Phosphorsaure Eisenoxyd und phosphorsaure Eisenoxydul werden leicht von Ammoniak aufgenommen; die Auflösung des letztern ist grünlichbraun, die des erstern rein braun, durch Essigsäure fällbar, ein Ueberschufs von Salpetersäure hellt sie wieder auf.

Die Farbe des frischgefällten phosphorsauren Eisenoxyds ist weifs in das Gelbliche, die des phosphorsauren Eisenoxyduls hellblau, letzteres wird im Trocknen durch Oxydation gelblich; das Natürliche soll sich an der Luft mehr bläuen.

Die Eisenoxyde bleiben mit den Farben ihres Oxydationsgrades zurück, wenn ihre phosphorsauren

Acidate mit Kaliumoxyd geglühet werden; enthalten aber noch Phosphorsäure.

Löst man diese theilweise in Salzsäure auf, so bekommt man Rückstände, die abermals, mit Aetzlauge behandelt, wiederum Phosphorsäure hergeben; indefs gelangt man nicht dahin, letztere auf diesem Wege zu bestimmen, weil auch die Salzsäure stets kleine Antheile der Phosphorsäure mit dem Eisenoxyd einnimmt. Die Auffindung der letzten Portioneu selbiger ist also auf diesem, wie auf jedem andern Wege schwierig, vielleicht besser durch Verwandlung in Phosphoreisen, Uebergiefsen mit verdünnten Säuren, und Auffangen des Phosphorwasserstoffgases, oder durch Zersetzung der abgestumpften Auflösung des phosphorsauren Eisenoxyds mit Schwefelammoniak, Filtration und Aufsuchung der Phosphorsäure in dem Filtrate etc.

Der Analyse eines Raseneisensteins zufolge, habe ich Ursache, das dabei durch Glühung mit Kali aufgenommene, und durch Essigsäure präcipitirte Aluminiumoxyd für eine basische phosphorsaure Verbindung zu halten, was, wie mich dünkt, auch analogisch richtig ist, so wie ich obiger Erfahrung gemäfs die Auflösung des rückständigen Eisenoxyds ebenfalls nicht frei von erwähnter Säure ansehen kann *).

*) Aus vergleichenden Versuchen würde sich der Phosphorsäuregehalt solcher, mit Kaliumoxyd behandelten und basisch gewordenen, Verbindungen ebenfalls leicht angeben lassen, was bei nächster Analyse eines Raseneizes etc. wohl zu beachten wäre. Es fragt sich freilich, ob sie constant bleiben, und ein wiederholtes Glühen mit Kaliumoxyd oder die Vergröfserung seiner Quantität sie nicht modificiren würde.

Vielleicht sind daher die Resultate der nach obiger Methode von trefflichen Chemikern durchgeführten Analysen in etwas zu berichtigen.

Frisch gefälltes phosphorsaures Eisenoxyd scheint sich durch das Sieden und die Digestion mit salpetersaurem Bleioxyd vollkommen zerlegen zu lassen.

Mineralogisch-chemische Untersuchung des Streifenspaths.

Vom
Medicinalrath und Prof. Dr. Bernhardi in Erfurt
und Hofrath Dr. Rudolph Brandes
in Salzuflen.

I. *Oryktognostische Verhältnisse des Streifenspaths.*

In Gehlens Journal für Chemie, Physik und Mineralogie B. VI. (1808) hat Bernhardi bereits auf eine ausgezeichnete Abänderung des kohlensauren Kalks aufmerksam gemacht, welche sich von dem gemeinen Kalkspathe dadurch unterscheidet, daſs der dritte vollkommene Durchgang der Blätter nicht, oder doch kaum als Spur bemerkbar ist. Statt desselben zeigt sich aber ein anderer minder vollkommener Blätterdurchgang, welcher die beiden übrigen nicht, wie beim Kalkspathe, unter einem Winkel von ohngefähr 104 1/2°, sondern blos unter 94° schneidet. Diese bei dem gemeinen Kalkspath nie vorkommenden Flächen zeichnen sich nicht nur durch ihre Lage, sondern auch durch eine Menge Streifen aus, welche parallel mit der gröſseren Dia-

gonale der dadurch an den prismatischen Bruchstücken entstandenen Rautenflächen laufen. Wegen dieser charakteristischen zahlreichen Streifen verdient das Mineral den Namen *Streifenspath.* Zwar bemerkt man auch bei manchen Abänderungen des Kalkspathes auf den Flächen der rhomboëdrischen Bruchstücke Streifen in ähnlicher Richtung, und gewöhnlich auf einer Fläche deutlicher und in gröfserer Menge, als auf den beiden andern, allein sie sind doch nie in so grofser Anzahl vorhanden, wie bei dem Streifenspath.

Aufser dem erwähnten charakteristischen Durchgange der Blätter, wodurch die beim Kalkspath darzustellenden rhomboedrischen Bruchstücke in vierseitig prismatische verwandelt werden, findet man in mancher Abänderung des Streifenspaths noch zwei andere unvollkommnere, welche auf die stumpfen Kanten, die zwischen den gestreiften Flächen der Bruchstücke und zwei andern liegen, aufgesetzt sind. Beide sind einander der Richtung nach vollkommen analog; doch lassen sich nach der Richtung des einen leichter Flächen darstellen, als nach der des andern, und diese Flächen fallen ebenfalls zart gestreift aus. Auf den vier Flächen der prismatischen Bruchstücke, welche den Flächen des Kalkspathes entsprechen, sind diese Durchgänge durch einzelne entferntere Streifen angedeutet, und zwar derjenige, nach dessen Richtung es schwerer hält, Flächen darzustellen, durch eine geringere Anzahl als der andere. Ein Bruchstück, woran man nach allen Blätterdurchgängen Flächen geschlagen hat, wird demnach ein vierseitiges Prisma mit schief auf-

gesetzten rhombischen Endflächen darstellen, deren stumpfe Kanten abgestumpft sind. Da die Endflächen dieser prismatischen Bruchstücke mit den Seitenflächen derselben unter Winkeln von ohngefähr 94° einfallen; so können sie in Bezug auf das primitive Rhomboëder des Kalkspaths blos aus dem Gesetze $^{1}\overset{7}{E}{}''^{1}$ oder $^{1}\overset{4}{E}{}''^{1}$ entstanden seyn. Welches von beiden wirklich statt finde, kann nur dann mit Sicherheit bestimmt werden, wenn bekannt ist, nach welcher Richtung der verdrängte vollkommene Blätterdurchgang des Kalkspaths läuft. Nun findet man an einzelnen Stellen manche Abänderung, zuweilen noch eine Spur desselben, und diese setzt es aufser Zweifel, dafs das erstgenannte Gesetz hier wirksam ist, nach welchem jener Einfall genauer 93° 45′ 49″ und 86° 14′ 11″ beträgt. Die beiden anderen Flächen, welche die stumpfen Endkanten der prismatischen Bruchstücke wegnehmen, bilden mit den Seitenflächen derselben Winkel von ungefähr 155 1/2°. Sie müssen daher aus dem Verhältnisse der Abnahme $^{1}\overset{4}{E}{}''^{5}$ $^{5}\overset{4}{E}{}''^{1}$ abgeleitet werden, wo den ersten Winkel genauer 138° 13′ 12″ und letzteren 135° 32′ 27″ messen. Mehr hierüber findet man in dem oben angeführten Aufsatze.

Der Streifenspath zeichnet sich aber nicht nur durch sein Gefüge, sondern auch durch andere Charaktere, besonders durch seine Polarität und durch seine Strahlenbrechung auf eine sehr merkwürdige Weise vor dem gemeinen Kalkspath aus. Die magnetischen Pole fallen nämlich bei ihm nicht auf die Ecken, wie bei dem Kalkspathe; sondern

auf die Flächen, so dafs dieser Pole sechs und der Axen drei sind. Daher verdoppelt der Streifenspath die Bilder nicht in der Richtung, wie der Kalkspath; man sieht vielmehr, wenn man einen Gegenstand durch zwei der parallel laufenden Flächen, welche den Blätterdurchgängen des Kalkspaths entsprechen, betrachtet, gar keine Verdoppelung der Bilder, falls die Bruchstücke ungefähr die Dicke einer Linie und etwas darüber besitzen, wo sie beim Kalkspath noch sehr deutlich ist. In gröfseren Massen sind die Stücke nicht mehr durchsichtig; sonst dürfte man durch solche die Bilder in der Richtung der Axe, die durch die beiden ungewöhnlich gestreiften Flächen geht, wohl etwas verdoppelt sehen.

Hinsichtlich des *specifischen Gewichtes* scheint auch ein kleiner Unterschied statt zu finden. Bei einem ziemlich rein weifsen Streifenspathe betrug es 2,7255, bei einem braungestreiften 2,7305, und bei einem bräunlich gefleckten 2,7304. Die Eigenschwere eines sehr reinen durchsichtigen Kalkspathes war dagegen (fast wie Biot's Angabe) = 2,6961 die eines undurchsichtigeren gefleckten = 2,7070. Haben auch Einige das Gewicht des Kalkspathes gröfser angegeben, so fällt doch von den zuverläfsigeren Messungen keine mit der des Streifenspathes zusammen; so dafs er also etwas schwerer als Kalkspath angenommen werden darf.

In der *Härte* ist dagegen kein Unterschied bemerkbar.

Die *Durchsichtigkeit* geht von dem stark an den Kanten durchscheinenden bis zu dem in kleinen Massen durchsichtigen.

Der *innere Glanz* ist meist ein Glasglanz, zum Theil dem Fettglanz sich nähernd, und in einer Abänderung fast perlmutterartig. Die Bruchflächen, welche den Durchgängen des Kalkspathes entsprechen, haben einen stärkeren Glanz, als die gestreiften.

An einzelnen Stellen ist der Streifenspath zuweilen ziemlich wasserhell; sonst ist seine *Farbe* im Allgemeinen die weifse von verschiedenen Abänderungen, besonders graulich, blaulich und gelblichweifs.

Was die übrigen Kennzeichen betrifft; so haben dieselben zum Theil noch nicht bestimmt werden können; zum Theil bieten sie, wie das Aufbrausen in Säuren, keine Unterschiede vom Kalkspathe dar.

Sein Fundort scheint nicht so eingeschränkt zu seyn, als man nach dem Umstande, dafs er noch von keinem Mineralogen beachtet wurde, zu schliefsen geneigt seyn möchte. Bernhardi besitzt ein mit braunen Adern durchzogenes, an manchen Stellen durchsichtiges, Stück aus Olonez, ein anderes ebenfalls braungefllecktes von Kronach bei Bamberg, und ein drittes ziemlich rein weifses, welches vorzüglich alle Durchgänge der Blätter gut bemerken läfst, stammt wahrscheinlich vom Harze.

Nach einer brieflichen Nachricht vom Herrn Hofrath Fuchs soll der Streifenspath auch im Salzburgischen vorkommen. Alle Massen sind derb.

II. *Chemische Analyse des Streifenspaths.*

A.

25 Gran des Minerals wurden in ein Retörtchen gegeben, welches mit einem Kölbchen voll salzsauren Kalk in Verbindung stand. Das Retörtchen wurde hinlänglich erhitzt, um der Entfernung alles Wassers aus dem Minerale gewiſs zu seyn. Das zuvor genau tarirte Kölbchen hatte eine Gewichtszunahme von 0,065 Gran bekommen, die als *Wasser* anzusehen sind, welches wahrscheinlich wohl nur als aggroskopisches Wasser zu betrachten ist.

B.

Zur Erforschung des Kohlensäuregehaltes wurden 25 Gran des gepülverten Minerals mit hinreichender Salpetersäure in Verbindung gebracht. Es wurde dadurch ein Gewichtsverlust von 10,625 Gran herbeigeführt, welche als *Kohlensäure* zu betrachten sind.

C.

Die Flüssigkeit aus B wurde filtrirt, und hinterlieſs einen geringen Rückstand von *Siliciumsäure* = 0,2125 Gran.

D.

Die abfiltrirte Flüssigkeit aus B wurde in ein Platinschälchen bis zur gänzlichen Trockne abgedampft, schnell in ein Glas gegeben und mit Alkohol übergossen, welcher die ganze Salzmasse bis auf eine geringe Spur eines rothbraunen Rückstandes auflöste, auf welchem kochendes Wasser nicht wirkte, und der nur in etwas Eisenoxyde bestand.

E.

Eine Prüfung dieses Minerals auf einen etwaigen Zinkgehalt gab ebenfalls ein negatives Resultat.

F.

25 Gran des Streifenspaths wurden in Salpetersäure aufgelöst; die Auflösung von dem ungelösten abfiltrirt und mit Ammoniak übersättigt. Es entstand ein Niederschlag, welcher durch Wiederauflösen in Salzsäure, Neutralisiren der Auflösung mit Ammonium, und Fällen mit bernsteinsaurem Ammonium u. s. w. in 0,344 *Eisenoxyd* und 0,0774 *Manganoxyd* zerlegt wurde.

G.

Aus der ammoniakalischen Flüssigkeit von F wurden nach Abstumpfung des überschüfsigen Ammoniums durch sauerkleesaures Kali 34 15/16 Gran sauerkleesaures Kalk niedergeschlagen, welche 13,4153 Gran *Kalk* enthalten, und die 10,1978 Gran Kohlensäure aufnehmen.

H.

Die abfiltrirte Flüssigkeit aus G wurde mit ätzender Kalilösung heifs gefällt, und dadurch 0,306 Gran kohlensaure Magnesia erhalten, welche aus 0,158 Gr. Kohlensäure und 0,148 Gr. *Magnesia* bestehen.

Resultat.

Nach der vorstehenden Analyse enthält der Streifenspath in 100 Theilen

Kommt nur krystallisirt vor, und zwar in schiefen vierseitigen Prismen mit abgestumpften Seitenkanten und sehr spitzigen vierseitigen Endspitzen, deren Seiten von den Seitenkanten des schiefen Prisma ausgehen. Die Seiten sind bei verschiedenen Krystallen von ungleicher Gröfse, am breitesten sind gewöhnlich die Abstumpfungen der Seitenkanten, und dabei deutlich gestreift nach der Länge.

Herr Mitscherlich hat die Winkel dieser Krystallform mit dem Reflectionsgoniometer bestimmt, und darüber folgende Beschreibung aufgesetzt:

„Die Krystallisation dieser Substanz gehört zu Hrn. Prof. Weifs zwei- und zweigliedrigtem System; ein blättriger Durchgang nach den Endseiten, den ich nicht finden konnte, würde erst die entsprechende Grundform angeben; indefs giebt mir die Symmetrie zwischen den vier Seiten O, welche sämtlich von gleichem Werthe sind, nähern Aufschlufs über die Grundgestalt. Die stets vorkommenden und den deutlichen Blattdurchgängen parallel gehenden Seitenflächen können hinlänglich genau gemessen werden, so dafs die Bestimmung ihrer Neigung nur auf einige Minuten unrichtig seyn dürfte. Weniger Bestimmtheit erlauben die Winkel der Endseiten, wobei der Fehler wohl mehrere Grade betragen könnte.

Die Zeichnung hieneben giebt das freigelegte Krystall.

Die Seiten

M : M = 86° 56′
M : r = 133° 28′
M : e = 136° 32′
s : s = 55°
s : r = 162° 30′
t : t = 28° 19′
t : e = 165° 15 1/2′

Winkel der Kanten:
t = 104° 26′
s = 80°
o : r = 140°.

So weit die Beschreibung
n Hrn. Mitscherlich.

Vor dem Löthrohre schmilzt
s Fossil zu einer schwarzen
rle.

Es kommt vor in südlichen
orwegen im Kirchspiele Eger.
ie Krystalle sind eingewachsen
ein Quarzlager in der Art
ranit, welche Hausmann und
Buch (schwerlich mit vollem
echt) zur Uebergangsformation
chnen. Sie sind zusammenge-
achsen mit Granit, und strahlförmig auslaufend
it den Endspitzen in Quarz.

Bei meiner Anwesenheit in Stockholm hatte Hr.
rofessor Berzelius die Güte, in seinem Labora-
orio mir die Anstellung einer Analyse dieses Fos-
ils zu verstatten.

2 Grammen Steinpulver mit 6 Grm. kohlensaurem Kali geglühet, gaben eine dunkelgrüne, stellenweise ins Blaue spielende geschmolzene Masse; daraus wurden mit Salzsäure nach dem Abdampfen zur Trockne 1,04 Gr. = 52 Procent Kieselerde erhalten. Nachdem der Flüssigkeit Aetzammonium zugesetzt worden, gab der erhaltene Niederschlag, aufgelöst in Salzsäure, noch einen Rückstand von 0,05 Grm. Kieselerde = 2,5 Pc. Mit bernsteinsaurem Ammonium wurden gefället 0,591 Grm. = 29,5 Pc. Eisenoxyd, und durch kohlensaures Kali 0,052 Grm. = 2,6 Pc. Manganoxyd. Der Niederschlag durch Ammonium zeigte, mit Aetzkali behandelt, keine Spur von Thonerde, und vermittelst Kleesäure, so wie durch Abdampfen der zuletzt übrig bleibenden Flüssigkeit, konnten weder Kalk noch Bittererde gefunden werden.

Der große Verlust bei dieser Analyse war also mit Wahrscheinlichkeit einem Alkaligehalte zuzuschreiben.

Ich glühete demnach 2,7 Grm. des gepülverten Steins mit 13 Grm. kohlensaurem Baryt, und erhielt eine schwarze zusammengeschmolzene Masse. Mit Salzsäure wurden 1,405 Grm. = 52,37 Pc. Kieselerde ausgeschieden. Nachdem darauf die Baryterde mit Schwefelsäure gefället worden, erhielt ich mit Aetzammonium 0,929 Grm. = 34,4 Pc. Eisen- und Manganoxyd. Bei dem Eintrocknen der Flüssigkeit und dem Abdampfen des Salmiaks fand sich als Rückstand schwefelsaures Natron 0,60 Grm. = Natron 0,263 Grm. = 9,74 Pc.

Da hier der Kieselerdegehalt zu klein ausfällt gegen den vorigen Versuch, so veranstaltete ich eine neue Analyse mit Kali, worauf sich dann meine Vermuthung bestätigte, dafs in der Auflösung Kieselerde zurückgeblieben, welche hernach mit dem Baryt gefället worden. Das Resultat war 54,27 Pc. Kieselerde, und 34,44 Eisen- und Manganoxyd.

Bei der Beschreibung der Farbe des Fossils ist angemerkt, dafs dasselbe auswendig braun, inwendig aber grün sey, was eine Folge der Oxydation an der Oberfläche zu seyn scheint, und zugleich andeutet, dafs in dem Fossile das Eisen nicht blofs als Oxyd, sondern auch als Oxydul anwesend ist. Als ich nun das Fossil in einem geschlossenen Gefäfse einige Zeit lang mit Salzsäure digerirte, so löste sich nur ein geringer Antheil auf, der mit Ammonium Eisenoxyd gab, der gröfste Theil aber blieb unaufgelöst. Durch Glühen verlor das Fossil ein Mal 1,88 Pc., ein anderes Mal 1,60. Beim Glühen in einer Glasröhre zeigten sich Wasser und eine Spur von Säure, wahrscheinlich Flufssäure.

Da es mir nicht gelungen, die Beschaffenheit und Menge dieser Säure, sowie das wahre Verhältnifs zwischen dem Eisenoxyde und Oxydule zu bestimmen, so wage ich es nicht, die chemische Formel für dieses Fossil anzugeben: den Versuchen zu Folge scheint es ein Trisilicat des Eisens und Natrons zu seyn. Dafs es jedoch ein eigenthümliches neues Fossil ist, scheint mir aus seiner besondern Krystallform und der chemischen Zusammensetzung hervorzugehen.

Zusatz von J. Berzelius.

Herr Bergmeister Ström hat mir von diesem analysirten Fossile eine hinlängliche Menge zurückgelassen, um die Verhältnisse der Zusammensetzung, welche schon nach der angeführten Analyse merkwürdig genug ist, näher zu untersuchen. Ich theile hier die Resultate mit.

a) Es wurden 2 Grm. geschlemmtes und geglühetes Steinpulver mit 10 Grm. kohlensaurem Baryt geschmolzen, und die geschmolzene Masse mit Salzsäure behandelt, wobei 1,091 Grm. Kieselerde unaufgelöst zurückblieben.

b) Die filtrirte Flüssigkeit wurde neutralisirt mit ätzendem Ammonium, und gefället durch kohlensaures Ammonium. Der Niederschlag betrug nach dem Glühen 0,628 Grm., und liefs beim Auflösen in Salzsäure noch 0,003 Grm. Kieselerde, welche vor dem Löthrohre eine unverkennbare Spur von Titanoxyd verrieth. Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium neutralisirt und zum Kochen erhitzt, worauf sich ein Niederschlag zeigte, welcher jedoch vor dem Löthrohre keine deutliche Spur von Titan gab, sondern blofs aus basischem salzsaurem Eisenoxyd bestand.

c) Die mit bernsteinsaurem Ammonium gefällete Flüssigkeit wurde mit ätzendem Ammoniak gemischt, wodurch sich eine geringe weifse Fallung zeigte, ähnlich der Kieselerde, die aber in der Flüssigkeit zurückblieb, worauf man Hydrothion-Ammoniak zusetzte. Der jetzt erhaltene Niederschlag wurde nach dem Trocknen in Salzsäure aufgelöst,

und die Auflösung zur Trockne abgedampft. Wasser zog aus der trocknen Masse salzsaures Manganoxydul aus, welches gefället mit Alkali und geglühet 0,024 Grm. Manganoxyd gab. Das im Wasser unauflösliche, an Gewicht 0,012, war Kieselerde, stark vermischt mit Titanoxyd *).

Die mit Hydrothion - Ammoniak behandelte Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure gefället, filtrirt, und zur Trockne abgedampft. Der Rückstand gab nach dem Glühen eine Salzmasse von 0,472 Gr., welche bei dem Umkrystallisiren sich als schwefelsaures Natron erwies, vermischt mit Gyps. Kleesäure schied daraus Kalkerde, an Gewicht nach gelindem Glühen 0,022, entsprechend nahe 0,05 Grm. Gyps. Salzsaures Platin gab kein Anzeichen auf Kaligehalt. Dagegen liefs sich mit ätzendem Kali eine Spur Talkerde erkennen.

Das Fossil besteht also aus

Kieselerde	a)	54,55	
	b)	0,10	55,25
	c)	0,60	
Eisenoxyd			31,25
Manganoxydul			1,08
Kalkerde			0,72
Natron			10,40
			99,70

*) Auch Hr. Ström fand bei einem Versuche Spuren von Titan, aber da er sie nicht erhielt bei dem andern Versuche, so hielt er dies für eine Zufälligkeit, und unterlies es, sie anzuführen. Auch ist die Menge des Titanoxyds so gering, dafs sie nach Gewicht nicht bestimmt werden kann, weshalb ich sie auch bei Berechnung des Resultats nicht in Anschlag bringen zu dürfen glaubte.

Der Sauerstoff des Natrons und der Kalkerde beträgt zusammen 2,916 + 0,202 = 3,118, und der des Eisenoxyds 9,59, also drei Mal soviel, als in den beiden andern Basen zusammengenommen. Schwer ist es, mit Gewifsheit zu sagen, ob das Mangan hier in das Fossil als Oxydul eingeht; doch ist dies am wahrscheinlichsten. In diesem Falle enthalten die drei stärkern Basen 3,36 Sauerstoff, also nicht viel verschieden von obiger Zahl, so dafs die Sauerstoffmenge des Eisens noch ohngefähr das 3fache bleibt. Die Kieselerde enthält 27,79 Sauerstoff, also 9 Mal so viel als das Natron und die Kalkerde, wonach folgende Formel entsteht:

$$\left.\begin{matrix} NS^3 \\ CS^3 \\ mg\,S^3 \end{matrix}\right\} + FS^2$$

Da indefs die Menge des Natrons so bedeutend vorwaltet gegen die andern beiden Basen, so glaube ich als mineralogische Formel für die wesentlichen Bestandtheile dieser Zusammensetzung angeben zu dürfen

$$NS^3 + 3FS^2$$

und als chemische Formel

$$\ddot{N}\dddot{S}^2 + 2\dddot{Fe}\dddot{Si}^2$$

wonach berechnet die Zusammensetzung dieses Fossils ist

$$\left.\begin{matrix} \text{Kieselerde} & 56{,}64 \\ \text{Eisenoxyd} & 31{,}00 \\ \text{Natron} & 12{,}36 \end{matrix}\right\} 100$$

Hr. Ström hat für dies Mineral noch keinen besondern Namen vorgeschlagen. Zwar äufserte er gegen mich den Wunsch, dasselbe *Wernerin* zu nennen nach seinem berühmten Lehrer, aber da man schon ein noch nicht genau bestimmtes paranthinartiges Fossil Wernerit nennt, so ist es wohl besser, dieser untersuchten Substanz einen andern Namen zu geben. Die ausgezeichnete und eigenthümliche Zuspitzung des platten Prisma, wodurch die Hälften der Krystalle den Spitzen eines Pfeils oder einer Lanze gleichen, scheint eine passendere Veranlassung zu einer Benennung zu geben. So wie Hauy von der axtähnlichen Krystallisation den Namen Axinit herleitete, so glaubte ich für dieses merkwürdige Fossil den Namen *Achmit*, aus ακμη, Spitze, bilden zu müssen.

Schreiben an den Hrn. Prof. Jameson in Edinburg vom Prof. Mohs in Freiberg.

Mein Herr!

Ich finde es nothwendig, Ihnen einige Bemerkungen über den Brief des Herrn Prof. Weiſs mitzutheilen, der in dem Edinburgh philosophical Journal erschienen ist, und von welchem Sie die Güte gehabt haben, mir vorläufig eine Abschrift mitzutheilen. Herr Weiſs beschuldigt mich in diesem Briefe, als hätte ich meine crystallographische Methode von ihm erborgt, ohne es anzuerkennen, und reklamirt zugleich die Aufstellung der Crystallsysteme, in welchen ich die natürlichen regelmäſsigen Formen des Mineralreiches versammelt habe. Er betrachtet sich als den Urquell alles Wissens in dieser Sache, und es scheint, daſs er in seinem Briefe zeigen wolle, er habe diese Systeme vielmehr erfunden, als sie von dem, was die Natur giebt, abstrahirt. Ich glaube daher, Ihnen zuerst die Art und Weise anzeigen zu müssen, wie ich nach und nach zu ihrer Entwickelung geleitet worden bin.

Es ist Ihnen bekannt, daſs von dem ersten Augenblicke, als ich mit den Mineralien und der Mi-

neralogie bekannt wurde, meine Meinung gewesen ist, die Mineralogie müsse ein Theil der Naturgeschichte seyn, und mit der Zoologie und Botanik nach einerlei Grundsätzen behandelt werden. Mehrere Unterredungen mit Ihnen selbst, während Ihres Aufenthaltes in Freiberg, und mit unserm verewigten Freunde Dr. Mitchell, so wie die Beschreibung einer berühmten Sammlung von Mineralien, welche ich einige Jahre später in Wien herausgegeben habe, werden Sie wenigstens daran erinnern. Die Grundsätze, welche ich in diesem Buche in Anwendung gebracht habe, obwohl sie noch nicht zu ihrer eigenthümlichen Reinheit und Einfachheit gelangt waren, sind keine andern, als die, welche ich noch jetzt anerkenne; und ich glaube durch strenges Festhalten derselben, wenigstens die Möglichkeit der naturhistorischen Methode in der Mineralogie außer allen Zweifel gesetzt zu haben.

Nachdem ich zu deutlichen Vorstellungen von den verschiedenen einzelnen Theilen, aus welchen die Naturgeschichte des Mineralreiches besteht, gelangt war, und denjenigen, welcher die Charakteristik heifst, insbesondere unterschieden hatte, forderte die Anwendung der letztern, Merkmale an den Mineralien aufzusuchen, welche als Charaktere dienen, oder aus welchen Charaktere zusammengesetzt werden konnten: und es war leicht einzusehen, dafs diejenigen, welche von den regelmäfsigen Gestalten derselben herzuleiten sind, nicht übergangen werden durften.

Die bis dahin gewöhnlichen Crystallbeschreibungen konnten mir zu nichts dienen. Denn es kam

nicht darauf an, die Mannigfaltigkeit der Natur zu entwickeln, sondern vielmehr sie in *einer* Vorstellung *zusammen zu fassen.* Die primitiven Formen des Herrn Hauy waren aber auch nicht dazu geschickt, denn sie *enthalten* nicht das Mannigfaltige, um dessen Vorstellung es mir in den Charakteren zu thun war.

Die vier Rhomboeder von Kalkspath (rhomboedrischen Kalk-Haloide), welche Hr. Hauy mit m, f, P, g bezeichnet, besitzen die Eigenschaft, dafs bei gleichen Axen, und in der gehörigen Stellung, die Flächen eines jeden flachern das nächst schärfere in seinen Axenkanten berühren, dafs also die Axen bei gleichen horizontalen Projektionen wie die Potenzen der Zahl 2 abnehmen.

Der Begriff der Kennzeichen-Reihen, von welchem ich vorher schon vielen Gebrauch gemacht, und ihn sehr nützlich gefunden hatte, war leicht auf diese Gestalten anzuwenden, und es entsprang daraus *die Reihe der Rhomboeder zwischen ihren Grenzen,* wie sie Ihnen hinreichend bekannt ist.

Ich hatte bemerkt, dafs einige der Gestalten, welche der berühmte Werner seinen Crystallbeschreibungen zum Grunde legte, blos von gleichen und ähnlichen Flächen begrenzt sind, und dafs diejenigen Flächen, welche aus Abstumpfungen, Zuspitzungen und Zuschärfungen entstehen, durch Vergröfserung der gleichartigen, bis zum Verschwinden der übrigen, auf eben solche Gestalten führen: eine Bemerkung, die Niemanden leicht entgehen kann. Bei mir veranlafste sie die Eintheilung der sämtlichen Crystallgestalten in *einfache* und *zusammenge-*

setzte, welche letztere ich *Combinationen* nannte, in einem Sinne, etwas verschieden von demjenigen, in welchen Herr Hauy dies Wort gebraucht, der einfache Gestalten auch des combinaisons une à une nennt, und darunter vielmehr eine Verbindung von Decrescenzgesetzen, als von Gestalten selbst versteht.

Allein die Rhomboeder erscheinen mit mancherlei andern Gestalten in Verbindung; und das Verfahren, auf welches die Reihe der Rhomboeder geführt hatte, leitete mich bald auf die Methode, auch diese Gestalten aus dem Rhomboeder abzuleiten, und den Begriff der Reihen auf sie anzuwenden. So entstand die Vorstellung eines Inbegriffs verschiedener Reihen unter sich gleichartiger Gestalten, jede zwischen ihren eigenthümlichen Grenzen, deren einzelne Glieder, durch die Verhältnisse, in welchen sie stehen, fähig werden, mit einander in diejenigen Combinationen zu treten, welche die Natur hervorbringt. Ich habe diese Reihen *Crystall-Reihen* genannt, um sie von den einzelnen Reihen gleichartiger einfacher Gestalten, aus welchen sie bestehen, zu unterscheiden.

Unter den *Crystall-Reihen*, welche man, wenn man im Besitze ihres Begriffes ist, in der Natur findet, sind einige, welche unter sich sehr genau übereinstimmen, d. h. aus ähnlichen Reihen einfacher Gestalten zusammengesetzt; andere, die zwar wieder unter sich ähnlich, von jenen aber gänzlich verschieden sind, d. h. keine jener Reihen einfacher Gestalten, wohl aber andere, die unter sich eben so verbunden sind, zwischen ihren respektiven Grenzen

enthalten. Ich war genöthigt, die erstern näher mit einander zu verbinden, und von den letztern, die eine noch weitere Unterscheidung erforderten, abzusondern, und ich habe diefs gethan, indem ich die Inbegriffe gleichartiger Crystall-Reihen, *Crystall-Systeme* genannt, und den Ihnen bekannten vier Crystall-Systemen die Benennungen des *rhomboedrischen*, des *pyramidalen*, des *prismatischen* und des *tessularischen* beigelegt habe.

Ich mufs Sie ersuchen, hier zweierlei zu bemerken. Das erste ist, dafs *meine* Crystall-Systeme auf sehr einfachen Beobachtungen, und sehr leichten Folgen aus demselben beruhen, und dafs ich die drei einander untergeordneten Begriffe, *Crystall-System*, *Crystall-Reihe*, und *Reihe gleichartiger Gestalten*, stets so wie hier erklärt, und dieser Erklärung gemäfs gebraucht habe. Von diesen Begriffen sind wenigstens die beiden ersten von mehreren Schriftstellern, bei denen sie nicht zu hinreichender Deutlichkeit gekommen, fast beständig mit einander verwechselt worden. Das zweite ist, dafs durch die Crystall-Systeme und Crystall-Reihen, *meine Absicht, Charaktere zu erhalten*, vollständig erreicht war, wie Ihnen aus dem Gebrauche, welchen ich von diesen Begriffen gemacht habe, hinreichend bekannt ist.

Diefs ist die Beschaffenheit und der Ursprung derer Begriffe, welche ich mit dem Worte Crystall-System bezeichne, und die sich in beiden von demjenigen wesentlich unterscheiden, was bei andern, namentlich bei den Herren Hauy und Weifs eben den Namen führt, und diefs der Weg, auf welchem

ich nach und nach zu ihnen gelangt bin. Ich darf hier nicht vergessen des Beistandes zu erwähnen, welchen mir, theils in der Entwickelung der Reihen, theils in Messungen, Rechnungen u. s. w. mein Freund, Hr. W. Haidinger, der die Ehre hat, Ihnen persönlich bekannt zu seyn, und ohne welchen nur wenig zu einer so frühen Vollendung gekommen seyn würde, geleistet hat. Es ist nicht das erste Mal, dafs ich Ihnen diefs sage. Aber ich glaube es hier wiederholen zu müssen, damit ich mich nicht selbst des Fehlers schuldig mache, dessen Herr Prof. Weifs in seinem Briefe mich anklagt.

Die Zeit, in welcher ich mit den verschiedenen Gegenständen, von denen ich Ihnen das historische Detail so eben gegeben habe, beschäftigt war, fällt in die Jahre 1812 bis 1814, und im Herbst und Winter des letztgenannten Jahres habe ich das Ganze zuerst in eine systematische Ordnung gebracht. Von dieser Zeit an habe ich mich desselben auch regelmäfsig in meinen Vorlesungen zu Grätz, anstatt der Fragmente, mit welchen ich mich bis dahin beholfen hatte, bedient. Dieses ist vielen Personen bekannt, mit denen ich damals in Verbindung gestanden; *es werden aber, aufser Hrn. Haidinger, Hrn. Ritter vor Thinnfeld, den Sie ebenfalls persönlich kennen, Hr. Riepl, Professor am polytechnischen Institute in Wien, und Prof. Anker, mein Nachfolger in Grätz, die ich sämtlich unter meine Zuhörer zu zählen das Vergnügen hatte, und deren täglichen Umgang ich genofs, auf das bestimmteste es zu bezeugen, in jedem Augenblicke bereit seyn.*

Bis dahin waren von den hier zu berücksichtigenden Schriften des Hrn. Professor Weifs nur die Abhandlung De indagando formarum crystallinarum charactere geometrico principali, nebst ihrer Fortsetzung, zu Leipzig erschienen: zwei Dissertationen, die mir nie zu Gesichte gekommen sind, die ich jedoch späterhin aus Hrn. Brochant de Villiers Uebersetzung im Journal des mines kennen gelernt habe. Hr. Brochant, welcher seiner Uebersetzung den Inhalt der Abhandlung voraus schickt, bemerkt darin nichts von solchen Verbindungen von Gestalten, durch welche man auf die wirklichen Crystall-Systeme geleitet werden könnte; sondern führt nur an, dafs der Verfasser, um den geometrischen Charakter einiger Gestalten auszudrücken, genöthigt gewesen sey, sie in andere zu verwandeln, z. B. das regelmäfsige sechsseitige Prisma in ein Rhomboeder, und dafs daraus oft sehr interessante Zusammenstellungen entstanden sind: wie aufser der genannten, die des rechtwinkligen vierseitigen Prismas mit der gleichschenkligen vierseitigen Pyramide, des schiefwinkligen vierseitigen Prismas mit einer Pyramide (Oktaeder) von länglich rechteckter Basis, welche freilich, wie die genannten Prismen, eine *zusammengesetzte* Gestalt ist. Er bemerkt, dafs Herr Hauy diese Verwandlung der Gestalten seit langer Zeit für möglich gehalten, und mehrere Beispiele davon gegeben habe, und dafs Hr. Prof. Weifs hierin von den Ideen des Hrn. Hauy ausgegangen sey.

In der That hat Herr Hauy jene Verwandlung in jedem Falle vorgenommen, in welchem er eine Gestalt, die an sich von unendlichen Abmessungen

ist, d. i. irgend eine Combination, welche ein Prisma enthält, als Primitivform gebraucht. Denn er giebt die Abmessungen dieser Gestalten an, welche aus den Abmessungen irgend einer sekundären einfachen Gestalt genommen werden müssen, wodurch *diese die eigentliche Grundgestalt* wird; und man findet, wenn man diefs bemerkt, und sich durch Hauy's blos geometrische Eintheilung seiner Primitivformen nicht irren läfst (was Hauy selbst in keinem Falle gethan hat) nicht nur die Zusammenstellungen, welche Herr Professor Weifs in seiner Abhandlung macht, bei Hauy wieder, sondern noch mehrere andere, die wenigstens eben so interessant sind, und wohl auf diejenigen, welche Herr Weifs Crystall-Systeme nennt, leiten können, *wenn man nur die Idee derselben vorher richtig gefafst hat.*

In dieser Abhandlung findet sich auch die Verwechselung, wenigstens die nicht hinreichend bestimmte Unterscheidung der Dirhomboeder und der gleichschenkligen sechsseitigen Pyramiden, zu welcher Hauy die Veranlassung gegeben, die aber Herr Weifs nicht aufgehoben hat, da sie sich bis in seine spätern Abhandlungen fortpflanzt. Die Unterscheidung dieser Gestalten ist sehr wichtig. Aber man kann nicht zu ihr gelangen, ohne richtige Begriffe von den einfachen Gestalten und von den Combinationen, von der Stellung der erstern, und den Reihen, welche sie hervorbringen, zu besitzen.

Wenn man auch zugeben mufs, dafs jemand, der diese Zusammenstellungen schon kennt, die ersten Rudimente der Crystall-Systeme des Herrn Weifs in seinen Dissertationen wiederzufinden im Stande ist;

so mufs man doch andererseits auch gestehen, dafs man durch diese Schriften nicht darauf geführt werden kann, wovon Sie sich nicht besser überzeugen können, als wenn Sie sie selbst lesen; und ich finde also wenigstens von dieser Seite keine Ursach, mich über den Verlust zu beklagen, der mir durch die verspätigte Bekanntschaft mit denselben zugewachsen ist.

Die Schrift des Hrn. Prof. Weifs, auf welche hier vorzüglich Rücksicht genommen werden mufs, ist dessen *übersichtliche Darstellung der verschiedenen natürlichen Abtheilungen der Crystallisations-Systeme*, welche derselbe am 14. Dec. 1815 vorgelesen hat. Die Schriften der Gesellschaft der naturforschenden Freunde in Berlin vom Jahre 1814 sind im Jahre 1818 erschienen: die angeführte Abhandlung ist also nicht *vor* diesen Jahren gedruckt worden, wenigstens nicht ins Publikum gekommen. Hr. Prof. Weifs, der mir mehrere seiner spätern Abhandlungen zu überschikken die Güte gehabt, hat, wie er in seinem Briefe bemerkt, mir diese nicht zugesendet, weil ich damals „von meiner jetzigen Stelle weit entfernt war.“ Ich befand mich zu dieser Zeit, wie Ihnen bekannt ist, in England.

Einige Zeit, nachdem ich nach Deutschland zurückgekehrt war, habe ich Nachricht von der Existenz dieser Schrift erhalten, am bestimmtesten durch Hrn. Hofrath Hausmann, der sie in seinem Werke *Untersuchungen über die Formen der leblosen Natur* anführt; und den Wunsch gehabt, sie zu lesen. Die hiesige akademische Bibliothek besitzt sie nicht. Hr. Inspektor Breithaupt, der sie besitzt, hatte mir die

Mittheilung derselben vor längerer Zeit versprochen. Diefs Versprechen ist am 24. Dec. 1822 in Erfüllung gegangen, als ich ihn auf Veranlassung dessen, was Hr. Prof. Weifs seine Ansprüche auf meine Crystall-Systeme nennt, von neuem darum ersuchte.

Wenn Sie diese Schrift lesen, so werden Sie bemerken, dafs sie mit dem, was die zweite Ausgabe meiner Charakteristik über die *Zusammenstellung* der Gestalten der verschiedenen Systeme enthält, sehr genau übereinstimmt; und, wenn Sie sie mit dem kürzlich erschienenen ersten Theile meines *Grundrisses der Mineralogie* vergleichen, so wird Ihnen diese Uebereinstimmung noch gröfser erscheinen, indem selbst die Beschreibungen der Gestalten des tessularischen Systemes, sogar im Ausdrucke, vieles mit denen des Hrn. Weifs gemein haben. Diese Uebereinstimmung, so weit sie sich erstreckt, ist merkwürdig genug; und um von meiner Seite eine Erklärung davon zu geben, mufs ich in der historischen Aufzählung der Thatsachen weiter schreiten.

Ich war, nachdem die Sachen am Ende des Jahres 1814 so standen, wie ich es oben angeführt habe, bald darauf bedacht, ein Lehrbuch der Mineralogie auszuarbeiten, welches ich für ein nützliches und sogar nothwendiges Unternehmen hielt. Diefs ist geschehen. Das Manuscript war vor dem Ende des Jahres 1816 vollendet, und der kleine Aufsatz, in eben diesem Jahre geschrieben, den Sie später in englischer Sprache in Ihr Journal haben einrücken lassen, und der keine andere Absicht hatte, als *Ihnen* eine vorläufige allgemeine Idee von dem Ganzen zu geben, ist gleichsam als ein kurzer Auszug desselben anzu-

sehen. Das Manuscript war dem derzeitigen Umfange der Kenntnisse der Produkte des Mineralreiches ganz angemessen, und bestimmt, damals gedruckt zu werden, welches auch geschehen seyn würde, wenn nicht meine Reise nach England es verhindert hätte.

Um Sie ausführlicher mit der naturhistorischen Methode der Mineralogie bekannt zu machen, habe ich jenes Manuscript auf der obenerwähnten Reise, die ich, von Freiberg aus, am 5ten December 1817 angetreten, bei mir geführt, und *es ist, während meines Aufenthaltes in Edinburg, im Frühjahre* 1818, *nebst den dazu gehörenden Zeichnungen und einer Sammlung von Modellen, welche ich in der Absicht, die Crystallreihen anschaulich darzustellen, in Grätz hatte verfertigen lassen, zwei Monate in Ihren Händen gewesen: Sie haben selbst einige Stellen daraus übersetzt, und sie, unserer Uebereinkunft gemäfs, in der dritten Ausgabe Ihres schätzbaren System of Mineralogy aufgenommen.*

Sie sind indessen nicht der Einzige in Edinburg, der zu jener Zeit mit meiner Methode und dem, was ihr angehört, bekannt geworden ist; denn ich habe die Ehre gehabt, nicht nur Ihnen, sondern auch Hrn. Thomas Allan, Hrn. Capitain Brown, und dem seitdem verstorbenen Hrn. Prof. John Playfair, in Gegenwart des Hrn. Grafen von Breunner, den ich auf dieser Reise begleitete, die Crystall-Reihen und Systeme mit Hülfe der Modelle zu erklären. Auch Hr. Dr. von Schreibers, Direktor der k. k. Naturalienkabinete in Wien, ist frühzeitig von allen diesen Gegenständen unterrichtet gewesen, und hat ei-

nen kleinen, wenigstens ein Jahr früher als das Manuscript verfafsten Aufsatz darüber von mir erhalten, dessen Inhalt ich jedoch nicht mehr bestimmt anzugeben im Stande bin.

Da die Reise von Freiberg aus über Berlin gieng, so würde ich, hätte Hr. Prof. Weifs, den ich mehrmals zu besuchen das Vergnügen hatte, von seiner Abhandlung etwas erwähnt, oder sie mir mitgetheilt, wenn sie damals schon gedruckt war, im Stande gewesen seyn, demselben mein Manuscript nebst allem Zubehör vorzulegen, oder, wenn er mir nach meiner Ankunft in Freiberg sie zugesendet hätte, den Theil des Manuscripts zu überschicken, welcher das Crystallographische enthält; und Hr. Prof. Weifs würde sich dadurch auf eine sehr direkte Weise überzeugt haben, dafs, als ich nach Freiberg kam, Werners Stelle zu besetzen, ich wohl etwas mehr von der Sache kannte, als was seine Dissertation De indagando etc. etc. enthält.

Das mehrerwähnte Manuscript enthält im Wesentlichen alles, was der erste Theil meines Grundrisses der Mineralogie enthält, bis auf die Einleitung, welche ich mit einer kürzern vertauscht habe. Was den crystallographischen Theil betrifft, so enhält er

1.) Eine allgemeine Betrachtung der Gestalten, die später nur durch einige Erklärungen vermehrt worden ist;

2.) Die Beschreibung der einfachen Gestalten aller Systeme, mit denselben Worten, wie im Grundrisse, nur hin und wieder etwas weitläuftiger, nebst der Angabe der Abmessungen der bekanntesten Varietäten des tessularischen; auch die Verschie-

denheit der Pentagonal-Ikositetraeder, und der tetraedrischen Pentagonal-Dodekaeder nach Rechts und Links; die wohl auch nicht aus Hrn. Weiſs Schrift über den Feldspath in Schweiggers Journale genommen seyn kann, weil dort, soviel ich mich erinnere, nur von den Gestalten zusammengesetzter Mineralien die Rede ist, die Individuen in dieser Zusammensetzung aber sich nicht in dem Verhältniſs von Rechts und Links befinden;

3.) die allgemeine Methode der Ableitung, und die verschiedenen Ableitungen selbst, nebst den daraus entstehenden Reihen der einfachen Gestalten;

4.) die vollständige Zerlegung der sieben Hauptgestalten des tessularischen Systemes und die daraus entstehenden Hälften und Viertel;

5.) der Begriff der Crystallreihen und der Crystallsysteme, die ich stets als Inbegriffe von gleichartigen Crystallreihen erklärt habe;

6.) die allgemeinen Gesetze der Combinationen, und

7.) Beispiele ihrer Entwickelung aus allen Systemen. Unter diesen Combinationen befinden sich: eine dirhomboedrische, zwei hemiprismatische, vier semitessularische, drei von parallelen und eine von geneigten Flächen; freilich nicht unter diesen Benennungen, die ich erst später eingeführt habe, und auf die Hr. Weiſs ohnedem keinen Anspruch macht, wohl aber durch dieselben crystallographischen Zeichen ausgedrückt, deren ich mich noch jetzt für sie bediene.

Ich berufe mich über alles dieses auf Ihr eigenes Zeugniſs und auf das des Hrn. Grafen von Breun-

er, der mit diesem Manuscript eben so genau bekannt ist, als Sie. Ich kann noch den Hrn. Capitain 'ringle hinzufügen, der mich auf meiner Rückreise ach Deutschland begleitete, und es während seines ufenthaltes in Freiberg sehr fleiſsig studirt hat. ie werden, wenn Sie die Schrift des Hrn. Prof. Veiſs lesen, nichts darin finden, was Ihnen, nachem Sie mit jenem Manuscripte bekannt sind, noch eu seyn könnte. Dagegen werden Sie vieles, und h denke gerade *das Wichtigste* des Manuscriptes, 1 Hrn. Weiſs Abhandlung vermissen, und ich erube mir, selbst auf die Gefahr, daſs meine Verheidigung zu lang werden sollte, einen Augenblick abei zu verweilen.

Die Uebereinstimmung zwischen Hrn. Weiſs 'rystallsystemen und den meinigen, erstreckt sich ur auf das *Aeuſsere der letztern*, und hat mit dem *nnern* derselben gar nichts zu thun. Dinge nach inem gemeinsamen Merkmale mit einander verbinen, giebt kein *System*, sondern ein *Aggregat*; und 'enn mehrere solche Merkmale, oder Verschiedeneiten in diesen Merkmalen vorhanden sind, so entehen mehrere dergleichen Aggregate, und das anze wird *eingetheilt*. So kann man Hrn. Prof. Veiſs's Crystallsysteme als Abtheilungen der Cryallgestalten, nach denen Merkmalen, in welchen er en geometrischen Charakter derselben findet, anehen, und die Ueberschrift seiner Abhandlung würe dieſs sehr richtig ausdrücken, wenn an Statt von 'rystallisationssystemen, von Crystallgestalten darin ie Rede wäre. In eine jede solche Abtheilung gehört alles, was den geometrischen Charakter trägt;

aber es ist dabei nicht die Frage, in welcher Verbindung das Einzelne sich unter sich befindet, denn diese Verbindung kann keine Folge aus der Zusammenstellung seyn. Ganz anders verhält es sich, wenn man das Einzelne des Gegenstandes, gleichsam synthetisch, nach den ihm eigenthümlichen Eigenschaften verknüpft, wie etwa die obigen Rhomboeder durch diejenigen Verhältnisse, welche dort von ihnen angeführt sind. Unter diesen Umständen stellt sich *zuerst* und *unmittelbar* die Verbindung im Innern des Systemes her, und die Zusammenstellung, das, was Hr. Weiſs unter seinen Crystallisationssystemen versteht, *folgt nothwendiger Weise daraus.* Die Crystallsysteme meiner Methode sind also nicht bloſse Aggregate, sondern wahre Systeme, und hierin wesentlich von denen des Hrn. Weiſs verschieden; und obwohl beide sich auf die nämlichen Gegenstände in der Natur beziehen, so erhält doch nur in meinen Systemen jede einzelne Form diejenige eigenthümliche Stelle, welche aus ihren Verhältnissen zu den übrigen folgt, und dieſs ist es eben, was den wahren Charakter eines jeden Systemes begründet.

Auf den oben angeführten Eigenschaften beruht auch die wichtigste Anwendung, welche man von den Begriffen der Crystallreihen und Crystallsysteme machen kann: ich meine die auf die naturhistorische Species im Mineralreiche. Wenn man mit Haüy den Begriff der Species auf die Uebereinstimmung der Individuen in ihrem integrirenden Moleküle und in ihrer Mischung, oder überhaupt in einem oder einigen Merkmalen beschränkt; so wird dieser Begriff so dürftig, daſs er für kein natürliches

Mineralsysem taugt, denn er enthält nichts von dem höchst merkwürdigen Zusammenhange, durch welchen die Natur die gleichartigen Individuen mit einander verbunden hat. Wenn man ihn dagegen auf die Kennzeichenreihen gründet, unter denen die Crystallreihen den ersten Rang behaupten, so wird man ihn in jeder Hinsicht genügend finden.

Die Reihen sind von solcher Wichtigkeit, und liegen einem jeden, *der die Natur betrachtet*, so offen vor Augen, daſs man nur durch eine widernatürliche Eintheilung, durch eine Theorie, wie die vom integrirenden Moleküle, oder durch irgend einen künstlichen Charakter gehindert werden kann, sie zu erkennen. Ich habe mir daher die Mühe gegeben, Hrn. Weiſs Abhandlungen, so viel mir davon bekannt geworden sind, zu untersuchen, um zu sehen, ob nicht Spuren derselben darin sich finden. In der That führt Hr. Weiſs in seiner Abhandlung über den Cuboicit (rhomboedrischen Kuphonspath) die beiden gewöhnlichsten Rhomboëder des Kalkspathes (rhomboëdrischen Kalkhaloides) an, von denen „das flachere durch gerade Abstumpfung der End„kanten des schärfern entsteht,“ und bemerkt, „daſs „es nach gleichem Gesetze, ein zweites stumpferes, „ein zweites schärferes, ein drittes u. s. f. giebt.“ Er fügt hinzu „Sie alle geben eine Hauptreihe von „Rhomboedern in jedem rhomboedrischen Systeme, „mit dessen ersten Gliedern die in jedem solchen „Systeme vorzüglich vorkommenden zusammenzu„fallen pflegen, und *zwischen welchen* die übrigen „etwa noch vorkommenden schicklich sich einord„nen lassen,“ und löscht durch den Zusatz: *zwi-*

schen welche u. s. f. das Licht wieder aus, welches ihm in dieser Beobachtung aufgegangen war. Aufserdem werden in der Abhandlung über den Epidot Reihen von Cosinussen nach ungeraden Zahlen angeführt, die nicht hierher bezogen werden können.

Ich verlasse die gegenwärtige Materie mit der Bemerkung, dafs die Crystallsysteme meiner Methode, als untheilbare, in sich fest verbundene Ganze, keine solche Abtheilungen gestatten, als Hr. Weifs bei den seinigen eingeführt hat. Sie gleichen auch hierin dem allgemeinen Begriffe der naturhistorischen Species im Mineralreiche, die keine Abtheilung in Unterarten zuläfst. Die Verschiedenheiten, die innerhalb der Systeme in den einzelnen Crystallreihen vorkommen, betreffen blos die *Eigenthümlichkeiten in den Combinationen* der einfachen Gestalten, welche ich in beiden Ausgaben der Charakteristik, jedoch in der zweiten und im ersten Theile des Grundrisses mit mehrerer Bestimmtheit, angegeben, und im zweiten Theile des letztern den *Charakter der Combinationen* genannt habe. Nie habe ich Abtheilungen der Crystallsysteme, denen des Hrn. Weifs ähnlich, eingeführt, und nie werde ich die des Hrn. Weifs als solche annehmen, da sie mit meinen Begriffen von den Crystallsystemen im Widerspruche stehen. Vielleicht wird es indessen in der Folge nothwendig, neue *Crystallsysteme* anzunehmen. Die Abweichung der Axe, eine höchst merkwürdige Erscheinung, von welcher Sie in dem ersten Theile des Grundrisses bei mehrern Gestalten des prismatischen Systemes Gebrauch gemacht finden, deutet diefs an, und führt vielleicht auf *neue Grundgestalten*, aus welchen dann

neue Crystallsysteme nothwendig folgen. Ich habe bis jetzt die Theorie dieser Gestalten noch nicht vollständig entwickelt, und es würde daher voreilig seyn, hier mehr darüber anzuführen; wahrscheinlich entsprechen diesen Gestalten auch die Axen der doppelten Strahlenbrechung in eben dem bewundernswürdigen Maafse, in welchem Dr. Brewster gefunden hat, dafs sie mit dem zusammenhängen, was bis jetzt von den Formen überhaupt bekannt war.

Ich mufs hier nur noch einige Bemerkungen über die anderweitigen Punkte jenes Briefes hinzufügen, damit ich nicht zu einer andern Zeit mich genöthigt sehe, zu diesen und ähnlichen Gegenständen zurückzukehren.

Hr. Weifs mifsbilliget auf das Höchste meine *Benennungen* der Crystallsysteme, und meine *Crystallographischen Zeichen*. Beide gründen sich auf die Reihen. Ueberdiefs müssen die Benennungen solche Eigenschaften besitzen, dafs sie in der *mineralogischen* Nomenklatur, zu deren Behufe sie eingeführt sind, anwendbar und nützlich werden; und von diesen Eigenschaften ist, aufser der Präcision in der Bedeutung, Kürze des Ausdrucks eine der wünschenswerthesten. Hrn. Prof. Weifs's Benennungen gestatten keine Anwendung auf die mineralogische Nomenklatur, und die meinigen behaupten daher, selbst abgesehen von andern Eigenschaften, in dieser Hinsicht einen entschiedenen Vorzug.

Meine crystallographische Bezeichnung stellt die Grundgestalt, oder diejenige Gestalt, welche durch die Ableitung aus ihr entspringt, an den verschiedenen Stellen der Reihen der gleichartigen Gestalten vor, welche die Crystallreihe enthält; und diefs,

glaube ich, ist das wichtigste Verhältnifs, welches durch die Bezeichnung angegeben werden kann. Sie drückt also *die Gestalt selbst* aus, und zwar in derjenigen *Verbindung mit allen übrigen Gestalten* der ganzen Crystallreihe, in welcher sie betrachtet werden mufs, wenn man eine deutliche und vollständige Kenntnifs von ihr erlangen will. Herrn Weifs's Zeichen stellen einzelne Flächen, und nichts von dem Zusammenhange vor, aus welchem die Eigenthümlichkeit meiner Bezeichnung entspringt. Ueber die Anschaulichkeit und die Bequemlichkeit des Gebrauches meiner Zeichen in Vergleichung mit denen des Hrn. Prof. Weifs, lasse ich Sie selbst, und einen Jeden, der sich mit der Sache beschäftigen will, urtheilen. Ich bin weit entfernt, diese Bezeichnung, oder in der That irgend einen Gegenstand meiner Methode, für so vollkommen zu halten, dafs sie keiner Verbesserung oder Vereinfachung fähig wären. Hr. Weifs aber, der diefs von den seinigen behauptet, wird bedeutende Schwierigkeiten finden, auf dem eingeschlagenen Wege seinen Zeichen und Benennungen auch nur diejenigen vortheilhaften Eigenschaften zu geben, welche die meinigen bereits besitzen.

Ich habe in der zweiten Auflage meiner Charakteristik die Winkelbestimmungen, welche H Professor Weifs von dem Feldspathe (prismatisch Feldspathe) giebt, vorzugsweise vor allen and angenommen, weil diese Species eine von denen mit welchen Hr. Weifs, unterstützt von einer vielem Fleifse und grofser Kenntnifs von ihm s veranstalteten ausgezeichneten Sammlung von rietäten, vorzugsweise sich beschäftiget hat.

er dabei nicht genannt worden, hat seinen Grund darin, daſs alle *dergleichen* Citate für den zweiten Theil des Grundrisses verspart worden sind. Diese Bestimmungen haben sich jedoch bei den Messungen, welche Hr. Haidinger mit dem Reflexionsgonyometer an sehr vollkommen gebildeten Individuen vorgenommen hat, unrichtig gefunden. Die Axenkante der Grundgestalt, welche von Hrn. Weiſs zu 126° 52′ 11″ angegeben wird, fand sich = 126° 12′; der stumpfe Winkel des vertikalen Prismas, den er = 120° annimmt, aber = 118° 52′. Ein drittes zuverlässiges Datum, daraus die Abweichung der Axe zu bestimmen, fehlt noch: diese Abweichung ist daher indessen = 0 gesetzt worden. So finden Sie die Gestalten des prismatischen Feldspathes im ersten Theile meines Grundrisses bestimmt.

Dieſs scheint mir ein schicklicher Ort, eine Thatsache anzuführen, die dasjenige betrifft, was bisher Feldspath genannt worden, und die noch wichtiger ist, als die Berichtigung der Winkel. Die Bestimmung des Feldspathes als Species ist noch nicht rein. Auſser dem prismatischen Feldspathe enthält, was man Feldspath zu nennen pflegt, noch die Varietäten von wenigstens zwei oder drei andern Arten, die in mehrern Eigenschaften, vornämlich in ihren Gestalten, sich unterscheiden, deren einige sogar nicht hemi-, sondern tetartoprismatisch sind. Der gröſste Theil des gemeinen Feldspathes und einige Varietäten des Adulars von Werner, wohin ich auch den Albit von Berzelius zähle, bilden eine eigene Species, in welcher die zwei deutlichsten Theilungsflächen nicht rechte Winkel, wie beim prismatischen Feldspathe,

sondern Winkel von 93° 20′ und 86° 40′ einschlieſsen. Prof. Fuchs in Landshut hat bereits eine solche Verschiedenheit in den Winkeln bei dem Minerale angegeben, welches er Porcellanspath nennt.

Beim Epidote (prismatischen Augitspathe) behauptet Hr. Weiſs, ich hätte das Crystallsystem als unbekannt angegeben. Es steht aber in beiden Ausgaben der Charakteristik, daſs das Crystallsystem prismatisch, die Combinationen hemiprismatisch sind. Nur die Abmessungen der Grundgestalt wollte ich nicht angeben, weil ich eben die Zweifel gegen die Angaben von Hauy hegte, wie Hr. Weiſs, der sie jedoch nicht durch unmittelbare Messung verbessert hat. Im Grundrisse finden Sie eine neue, auf mehrere Winkelmessungen gegründete Bestimmung, bei welcher die Grundgestalt in eine andere Stellung gebracht worden ist, verschieden von der des Hrn. Weiſs, der bereits Hauys Stellung verworfen hatte; und wenn Sie die in beiden Theilen des Grundrisses angegebenen Verhältnisse der abgeleiteten Formen mit denen des Hrn. Weiſs vergleichen wollen, so wird Ihnen der weit höhere Grad von Einfachheit nicht entgehen, welcher die erstern auszeichnet.

Die Crystallreihe des Kreuzsteins (paratomen Kuphonspathes) gehört gewiſs zu dem prismatischen Systeme, und nicht zu dem pyramidalen, wie Hr. Weiſs angiebt. Die in den Combinationen vorkommenden horizontalen Prismen, und die Streifung der Pyramidenflächen deuten dieſs an, und die verschiedene Beschaffenheit der Theilungsflächen in den Richtungen der verschiedenen Flächen des vierseitigen Prismas beweist, daſs diese Form, selbst abgesehen

n der Endbegränzung, eine Combination ist. Hrn. ruys Abmessungen sind offenbar unrichtig. Aber sind bessere nicht vorhanden. Doch ist es mehr wahrscheinlich, dafs genaue Messungen eine Verhiedenheit der Axenkanten der Grundgestalt geben erden, sollte diese auch noch so klein seyn. Ein ebergang aus einem Crystallsysteme in das andere, odurch Hr. Weifs die Schwierigkeit zu vermitteln cht, würde eben so verwerflich, als ein Uebergang s einer Species in die andere, seyn.

Die Formen des Bittersalzes (prismatischen Bitrsalzes) sind evident prismatisch, wie Sie aus den bmessungen sehen, welche der Grundrifs enthält. uch giebt die prismatoidische Theilbarkeit diefs unidersprechlich zu erkennen. Einzelne vollkommene heilungsflächen können im pyramidalen Systeme ır senkrecht auf die Axe vorkommen. Eine solche ellung aber ist der Annahme des pyramidalen Sy:mes für diese Species gänzlich zuwider. Auch r. Prof. Mitscherlich nimmt das prismatische Sy:m für diese Species an.

Das System, in welches die Gestalten des Wolams (prismatischen Scheelerzes) gehören, ist ebenlls keinesweges das pyramidale, obgleich man, wenn an nicht auf die Natur überhaupt und auf den harakter der Combinationen insbesondere sieht, durch rn. Hauys Angaben verleitet werden könnte, es r das pyramidale zu halten. Hauy's Messungen, ler vielmehr seine Angaben der Winkel, sind aber so vielen Fällen schon unrichtig befunden worden, ıfs man kein Vertrauen mehr zu ihrer Genauigkeit ha:n kann. Man wird sich dazu um so weniger geneigt

finden, wenn sie, wie es beim prismatischen Scheelerze allerdings der Fall ist, mit andern sehr wichtigen Verhältnissen in offenbarem Widerspruche stehen.

Auf einige andere Gegenstände in Hrn. Prof. Weifs's Briefe kann ich mich nicht ausführlich einlassen. Ich erkläre, dafs ich das, was er von der „*Polarisirung der Flächen, Axen, und Seiten der Linien in der crystallinischen Struktur*" anführt, als gänzlich unverständlich betrachte. Die Data in der Natur, worauf alles diefs sich bezieht, sind für sich höchst klar und einfach; und ich glaube nicht, dafs die Wissenschaft befördert, ein Phänomen dieser Art erklärt, noch vielweniger aber ihr physikalisches Princip ergründet werde, wenn man sie in dunkle Phrasen hüllt, die nur dazu dienen können, fruchtlosen Spekulationen Raum zu geben.

Ohne im Geringsten den Verdiensten des Hrn. Prof. Weifs und der Originalität seiner eigenen Arbeiten und Abhandlungen zu nahe treten, oder sie herabsetzen zu wollen, glaube ich genugsam bewiesen zu haben, dafs ich nichts von ihm entlehnt habe, noch auch etwas von ihm entlehnen konnte, wie er schliefst, ohne die Umstände zu kennen, über die ich wohl am besten Auskunft zu geben im Stande gewesen wäre, wenn er mich darum befragt hätte: und dafs ich auf diese Art von dem Verdachte, den er mir aufgeladen, mich vollständig gereiniget habe, sowohl in Ihren Augen, als auch in den seinigen, und in denen aller, die nicht Gelegenheit oder Lust haben, seine Schriften mit den meinigen zu vergleichen, welches allein schon zu meiner Rechtfertigung hinreichend seyn würde. Aber ich lade Hrn. Prof.

Veiſs ein, selbst eine solche Vergleichung anzusteln, denn er verräth durch seine kühnen Behauptunn von „Unschicklichkeit, Inkonvenienz u. s. w.“ nen Mangel an Bekanntschaft mit meiner Methode ı Allgemeinen: eine Bekanntschaft, welche, wie ich aube, Jemand, der ein so weitgreifendes Urtheil, ie das seinige ist, vor das Publikum zu bringen genkt, doch billig vor allen andern Dingen erworn haben sollte.

Ich bin etc.

reiberg am 11ten Jan. 1823.

Friedrich Mohs.

Auswärtige Literatur.

K. Vetenskaps Academiens Handlingar. 1821.

Erste Hälfte. Cronstrand's Längenbestimmung von Stockholm (ganz übereinstimmend mit Tralles ältern Beobachtungen) 1. — Mitscherlich über den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und den Krystallformen der arseniksauren und phosphorsauren Salze (Resultat: dafs die Krystallisation nicht von der Natur der Atome, sondern von deren Anzahl und Verbindungsart abhängt) 4. — Berzelius über die Zusammensetzung der Schwefelalkalien 80. — Untersuchung verschiedener Mineralien, von August Arfwedson 147. — Nachtrag über das Lithion, von Dems. 156. — Untersuchung eines neuen Fossils (Achmit) vom Bergmeister P. Ström, mit einem Zusatze von Berzelius 160. — Wickströmia, nov. gen. pl. a. C. Sprengel 167. — Thermometerbeobachtungen in tiefen Kupfergruben von Claes Wallmann (die Temperaturen steigen nicht regelmäfsig mit den Tiefen, sind aber ziemlich beständig) 169. Anmerkungen dazu, von J. af Forselles (die verschiedene Wärme in den Gruben zu Fahlu scheint von Zufälligkeiten herzurühren) 173. — Sundvall über den neuen und antiken Stil der Baukunst, besonders in Schweden 177. — Biographie: Nils Dalberg (Leibarzt und Bergrath. Geb. zu Linköping 1. April 1736. gest. zu Stockholm 3. Jan. 1820. Seine erste Arbeit unter

Linné's Anleitung Diss. de Metamorph. Plantarum 1755; späterhin verschiedene physical. und medic. Abhandl. Vertrauter des K. Gustavs III., den er auf Reisen begleitet hatte) 182 bis 193.

Zweite Hälfte. P. A. v. Bonsdorff über die Amphibole 197. — Heuric Rose über die Verbindungen des Titans mit Sauerstoff und mit Schwefel (Titan = 7,782) 231. — N. G. af Schulten zur Theorie des einfachen optischen Glases (math.) 265. — Abr. Ahlqnist, Lehrer zu Calmar, über die physische (insbesondere geognostische) Beschaffenheit und die Vegetation von Oeland 278. Nachtrag dazu von Göran Wahlenberg (Oeland zeichnet sich unter den Schwedischen Provinzen durch eine eigenthümliche und sehr bestimmte einfache natürliche Beschaffenheit aus. — Neue Moose von Elias Fries 320. — Neue Insektgattung (Pimpla) vom Fähndrich C. H. Bohemann 335. — P. A. v. Bonsdorff über das Rothgiltigerz 338. — Zwei neue Fritillarien (F. rhutenica und lusitanica) von J. E. Wikström 350. — Ders. über zwei Arten Equisetum (Thunbergii und giganteum) 360. — Hisinger über einen Kalkgranat von Lindbo (ähnlich dem von Bucholz analysirten Granat aus dem Thüringer Walde) 365. — Neue Vogelgattung (Brachiurus) von Thunberg 369. — Neue Insekten von J. W. Dalman 372. — Jöns Svanberg über Wahrscheinlichkeitsberechnung der mittlern Resultate von Beobachtungen 383. — Biographie: Sam. Gust. Freiherr Hermelin (Bergrath. Gest. zu Stockholm 4. März 1820. Geb. das. 4. April 1744. Hauptwerke seine geographischen und petrographischen Specialkarten von Schweden) 409 bis 417.

Mem. della Soc. italiana.

Modena. 1820. T. XVIII. Physikalische Abtheilung. XXIV. LXX und 435 S. mit vielen Kupf. — Annalen der Soc. 1813 bis 1818. S. I bis XXIV. — Nekrolog (mit Por-

traits). Ant. Cagnoli (geb. 29. Sept. 1743 auf Zante. gest. 6. Aug. 1816. Astron. und Präs. der Soc.). G. Pessuti (geb. 13. April 1743 zu Rom, das. gest. 20. Oct. 1814 als Prof. der Mathem.). C. Amoretti (geb. 1740 zu Oueglia, gest. 25. März 1816. Agronom und Rhabdomant) Vinc. Chiminello (geb. 30. Jun. 1741 zu Marostica, gest. 16. Febr. 1815. Direkt. des Obs. zu Padua) I bis LXX. — Carradori über Contraktilität der Pflanzen (mit Verss. über die Frucht des Mom. Elat.) 1. — Ders. über Bleichen des Oels (durch Wasser unter Zutritt der Luft und Sonne) 9. — Jungermanniographia etrusca von G. Raddi 14. — Aug. Cesaris über das Clima der Lombardei (Höhe von Mailand 70 Toisen. Mittl. Bar. 27'' 8''', 75. Therm. 10°, 25 R. Jahrl. Regen 33 bis 37 Zoll) 57. — Chirurg. Abh. von Moscati 100. — Amici über Microscope (mit einem neuen M., eigentlich umgekehrtem Newtonschen Telescope) 107. — Malacarne über eine Milz 125. — Racagni über einige vom Blitz getroffene Ableiter (deren geschmolzene Spitzen gewunden — contorti con moto vorticoso) 139. — Avogrado über das Verhältniſs der specifischen Wärme zu der lichtbrechenden Kraft elastisch-flüssiger Substanzen (die Wurzel der erstern multiplicirt mit der Dichtigkeit der Gase, *soll* die letztere geben) 153. — Ders. über die bei Verbindungen sich entwickelnde Wärme im Verhältniſs zur Lichtbrechung der einzelnen Bestandtheile und deren Verbindungen 174. — Amici über Kreislauf des Safts in den Charen (sehr wichtig) 183. — Manzoni über Aneurismen 203. — Carpi über verschiedene in der Lava am Capo di Bove bei Rom vorkommende Mineralien (Mellilit, Pseudonephelin, Abrazit 217. — Galini über Einfluſs der Elektricität auf den Organismus (insbesondere den animalischen) 232. — Giovan über Bildung des Salpeters und anderer Salze (mit einige in den Kalkhölen zu Pulo angestellten elektrochemischen Versuchen) 254. — Brera über Hydrophobie (von 13 Menschen, welche bei Cremona von einem tollen Wolfe zer-

fleischt, wurden 4 gerettet durch stärkste Gaben von Belladonna) 276. — Raddi's neue Reptilien und Pflanzen aus Brasilien 313. — Ruffini über Typhus cont. 380. — Vierzig neue brasilianische Pflanzen von Raddi 382. — Nesti über einen fossilen Hippopotamus aus Toscana (mit Abb.) 415 bis 435.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuchs
vom
Canonicus Heinrich
in
Regensburg.

Februar 1825.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuchs

vom

Canonicus Heinrich

in

Regensburg.

Februar 1825.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde	Maximum	Stunde	Minimum	Med
1	5 F.	26″ 3‴,27	10 A.	26″ 1‴,82	26″ 2
2	5 F.	26 0, 40	8, 10 A.	25 10, 00	25 11
3	10 A.	26 3, 66	3 F.	25 10, 30	26 1
4	8, 10 A.	26 9, 55	3 F.	26 4, 36	26 7
5	10 A.	26 10, 28	8 F.	26 7, 87	26 8
6	2, 5 F.	26 10, 70	9 A.	26 8, 72	26 9
7	1, 10 F.	26 8, 22	10 A.	26 6, 82	26 7
8	10 A.	26 10, 93	5 F.	26 7, 33	26 8
9	9 A.	27 0, 34	5 F.	26 11, 34	26 11
10	4 F.	26 11, 75	10 A.	26 7, 20	26 10
11	10 A.	26 11, 26	10¼ F.	26 6, 20	26 9
12	5 F.	26 11, 15	9 11, A.	26 8, 93	26 10
13	10 A.	26 10, 71	10 F.	26 8, 81	26 9
14	10 F.	27 0, 10	10 A.	26 11, 50	26 11,
15	4 F. 9 A.	26 10, 97	4 A.	26 10, 51	26 10,
16	10 A.	26 11, 26	4 A.	26 10, 64	26 10
17	10 A.	26 11, 79	4 F.	26 11, 38	26 11
18	10 F.	27 0, 19	8 F.	26 11, 75	26 11
19	5 F.	26 10, 91	4 A.	26 7, 80	26 8,
20	10 A.	27 0, 52	4 F.	26 8, 82	26 10,
21	10 F.	27 1, 82	10 A.	27 0, 32	27 1,
22	10 F.	27 0, 12	10 A.	26 11, 11	26 11
23	10 F.	27 0, 18	10 A.	26 10, 63	26 11
24	10 F.	26 8, 91	4 F.	26 8, 33	26 8
25	11 F.	26 10, 47	5 F. 9 A.	26 9, 16	26 9,
26	10 F.	26 6, 66	10 A.	26 2, 65	26 5,
27	8, 10 F.	26 3, 75	2. 4 A.	26 3, 35	26 3
28	10 A.	26 7, 79	5 F.	26 5, 17	26 4,
Im ganz. Monat	d. 22. F.	27 1, 82	d. 2. A.	25 10, 00	26 8

Thermometer.			*Hygrometer.*			*W i n d e*	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim	Minim	Medium	bei Tag.	bei Nacht.
+ 1,0	— 0,2	+ 0,44	237	116	174, 1	N. SO. 1	SO. NW. 1
4,2	+ 0,2	+ 1,20	380	80	241, 0	NW. SO. 1.	WSW. 1
3,6	+ 0,2	+ 1,64	550	356	447, 0	WSW. 1.	WSW. 1
3,0	— 1,3	+ 1,00	595	298	457, 5	W. 1. 2	W. O. 2
1,3	— 3,0	— 0,97	670	480	578, 1	O. W. 1. 2	SW. SO. 1
— 0,8	— 3,7	— 2,08	588	440	533, 1	OSO. 1	SO. 1. 2
+ 2,2	— 1,8	— 0,21	465	350	405, 4	SO. NO. 1. 2	N. 2
2,2	— 1,6	— 0,12	552	364	466, 5	N. 2. SO. 1	SO. 1
0,3	— 3,8	— 1,42	468	324	388, 3	SO. 1	SO. SW. 1
3,8	— 2,4	+ 1,50	596	370	492, 8	SW. 1	WSW. 3
4,2	+ 1,8	+ 3,20	537	307	430, 3	W. 2	W. 2 SO. 1
3,6	+ 0,7	+ 2,05	200	40	110, 5	SO. 1	SO. 1
4,6	+ 0,8	+ 2,26	349	37	206, 5	SO. NW. 1	WNW. 1
3,8	— 0,2	+ 1,90	466	255	358, 0	SW. 1	SO. 1
2,3	— 1,8	— 0,08	470	220	350, 0	SO. 1	SO. N. 1
1,4	— 2,5	— 0,40	530	320	445, 9	N. 2. 3	N. 2. 3
1,4	— 1,8	— 0,27	540	400	465, 9	N. 2	N. 1
1,8	— 2,0	— 0,54	545	410	475, 3	NW. 1	N. SO. 1
0,0	— 5,0	— 2,19	515	335	423, 7	SO. 1	W. 2
3,0	— 1,2	+ 1,15	520	350	444, 1	SW. NW. 1	SW. 1
2,3	— 0,8	+ 0,30	505	360	433, 0	SO. 1	SO. 1
2,3	— 0,5	+ 1,04	430	284	357, 4	SO. 1	SO. 1
6,2	+ 1,2	+ 3,74	698	252	517, 6	SW. 2	SW. 2
5,0	+ 2,7	+ 4,05	695	612	648, 2	SW. 2	W. 2
5,0	+ 1,0	+ 2,66	673	483	575, 5	W. 2	W. SO. 1
5,0	+ 0,7	+ 2,51	690	340	529, 2	SW. 1	SO. SW. 1
4,1	+ 0,2	+ 2,00	678	442	572, 1	SW. 1	SO. 1
2,7	— 0,5	+ 0,73	664	480	562, 0	SO. NW. 1	WSW. 1. 2
6,2	— 5,0	+ 0,89	698	37	432, 1	SO. SW.	SO. SW.

Monatstag.	Witterung. Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Trüb. Neb. Reg.	Trüb.	Trüb.
2.	Trüb.	Trüb. Nebel.	Trüb.
3.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Regen.
4.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Heiter. Trüb.
5.	Trüb. Schnee.	Schön.	Heiter.
6.	Trüb.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.
7.	Trüb.	Trüb. Wind.	Sch. Heit. Wind
8.	Trüb.	Regen. Schnee.	Trüb. Schön.
9.	Heiter. Nebel.	Trüb. Verm.	Schön. Trüb.
10.	Trüb. Schnee.	Trüb. Regen.	Reg. Tr. Stürm.
11.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	Reg. Nebel. Trüb
12.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Vermischt.
13.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Trüb.
14.	Trüb.	Schön.	Heiter.
15.	Schön.	Schön.	Heiter.
16.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Stürmisch. Verm. Schnee.
17.	Tr. Schnee. Wind	Tr. Schnee. Wind	Tr. Schnee. Wind
18.	Trüb.	Trüb. Schnee.	Trüb. Nebel.
19.	Trüb. Nebel.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.
20.	Trüb.	Trüb. Verm.	Verm. Trüb.
21.	Vermischt.	Schön.	Trüb. Schnee.
22.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb.
23.	Trüb. Regen.	Tr. Verm. Wind.	Trüb. Wind.
24.	Tr. Verm. Wind.	Tr. Verm. Wind.	Trüb. Wind.
25.	Tr. Schnee. Reg.	Verm. Tr. Wind.	Schön. Tr. Schnee
26.	Schnee. Trüb.	Schön. Trüb.	Reg. Schn. Trüb.
27.	Trüb.	Tr. Schnee. Reg.	Heiter. Verm.
28.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.

Summarisc
Uebersi
der
Witterur

Heitere Tage,
Schöne Tage
Verm. Tage
Trübe Tage
Windige Tage
Stürmische Ta
Tage mit Neb
— mit Schn
— mit Rege

Heitere Nächte
Schöne —
Verm. —
Trübe —
Windige —
Stürm. —
Nächte mit Ne
— mit Sch
— mit Re

Mittlere Heite
= 3, 7.

Betrag des R
und Schneew
28 1/2 Par. Li

Herrschende W
SO. und SW

Zahl der Beol
tungen 296.

Gröfstentheil
drig. Stand des
met. das monatl
tel um 3 1/2 Li
niedr.: der tief
in der Nacht vo
auf den 3. Sehr
ten — ohne Stur
andere Folgen.
einen kalten Jän
gemäfsigter Feb
Die Luft sehr fe
Saussure's Hygr
erreichte 6mal
Maxim. der Feuchtigk.; allein hiezu taugt es nicht, was sich am 12te
neuerdings erprobte, wo wir den ganz. Tag in einen alles durchnäss. N
eingehüllt waren. Aeusserst veränderl. Witterg.: kein Tag dem and
ähnl. — Der Niederschl. an Regen u. Schnee doppelt so grofs als sons
Mittel. Im Ganzen waren die *westlich. Winde* vorherrschend.

Nachricht.

Dieses *neue Journal für Chemie* und *Physik* erscheint in monatlichen Heften von 8 bis 9 Bogen, deren einen Band, und 3 Bände einen Jahrgang bilden. Der 'reiſs der jährlichen 12 Hefte ist 8 Thaler oder 14 fl. 4 kr. Die ersten 10 Jahrgänge 1811 bis 1820, oder 30 ände, werden zur Erleichterung ihres Ankaufs für 0 Thlr. erlassen, und mit dem Jahrgang 1821 hat eine *eue Reihe* begonnen.

Man kann bey allen löbl. Postämtern des Inn- und uslandes Bestellung darauf machen, für welche das iesige *Königl. Ober-Postamt* die Hauptspedition bernommen hat. Im Wege des Buchhandels ist solhes zu erhalten:

In *Deutschland* durch alle guten Buchhandlungen.

— *Dänemark*, bey Brummer und Gyldenthal in Coppenhagen.

— *England*, durch Bothe, und Treuttel Sohn und Richter in London.

— *Frankreich*, durch Treuttel und Würtz in Paris und Straſsburg.

— *Italien*, durch Meiners in Mailand, und Bocca zu Turin.

— *Königreich der Niederlande*, durch Müller et Comp. und Sulpke in Amsterdam, Frank in Brüssel, van Bökeren in Groningen, und Volke in Haag.

— *Polen*, bey Glücksberg et Comp. in Warschau.

— *Ruſsland*, durch Weyher in Petersburg, Meyer in Abo, Deubner et Treuy und Hartmann in Riga, Moritz und Zawadzky in Wilna.

— *Schweden*, durch Wiborg in Stockholm.

— *Ungarn*, durch Hartleben und Kilian in Pesth, Landes und Schwaiger in Preſsburg.

Inhaltsanzeige.

Seite

Beiträge zur Analyse der Gasgemenge aus Wasserstoff-, Kohlenoxyd-, Kohlenwasserstoff- und ölerzeugendem Gas vom Dr. Gustav Bischof . 155

Ueber die Versteinerungen von Osterweddigen bei Magdeburg. Vom Prof. Germar . . 176

Untersuchungen über verschiedene arseniksaure und phosphorsaure Metallsalze, vom Dr. Du Menil 18[illegible]

Mineralogisch-chemische Untersuchung des Streifenspaths. Vom Medicinalrath und Prof. Dr. Bernhardi in Erfurt und Hofrath Dr. Rudolph Brandes in Salzuflen . . . . 19[illegible]

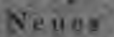
Untersuchung eines neuen Fossils, von P. Ström 207

Schreiben an den Hrn. Prof. Jameson in Edinburg vom Prof. Mohs in Freiberg . . . 216

Auswärtige Literatur . . . . . . 24[illegible]

Meteorologisches Tagebuch vom Canonicus Heinrich in Regensburg. Februar 1823.

(Ausgegeben d. 12. April 1823.)



Neues

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung mit

mehreren Gelehrten

herausgegeben

von

Dr. *Schweigger* und Dr. *Meinecke*.

Neue Reihe.

Band 7. Heft 3.

Nürnberg, 1823.
in der Schrag'schen Buchhandlung.

An die Correspondenten.

Die Verlagshandlung will dieses Jahrbuch vom 5ten Hefte d. J. an in Halle drucken lassen, wodurch es von jetzt an der Redaction möglich wird, selbst die Correctur zu übernehmen, und Druckfehler zu verhüten. Für Correctheit soll aufs strengste gesorgt werden.

In mehrerer Hinsicht wird diese Zeitschrift durch den Druck in der Nähe und unter den Augen der Redaction gewinnen, und insbesondere können die Correspondenten auf schnellern Abdruck der Abhandlungen, deren Beschleunigung zu wünschen ist, rechnen, so wie denn künftig Correspondenznachrichten, Anzeigen neuer Entdeckungen, wissenschaftliche Debatten, Berichtigungen u. s. w. zeitiger bekannt gemacht werden können. Zu dem Ende werden auch diejenigen, welche bis jetzt noch ihre Beiträge durch die Verlagshandlung in Nürnberg an die Redaction gelangen ließen, ersucht, dieselben geradezu an den Dr. Meinecke, Professor der Technologie an der Universität in Halle, einzusenden.

d. Red.

(Das Decemberheft für 1822, oder des VI. Bandes 4tes, ist des Registers wegen noch zurück.)

Ueber

die elektrische Erscheinung, welche die Alten mit dem Namen Kastor und Pollux bezeichneten.

In der naturforschenden Gesellschaft zu Halle am 9. März 1822 dem Hauptinhalte nach vorgetragen

vom

Dr. J. S. C. Schweigger.

Die nächste Veranlassung zu dieser Vorlesung giebt die folgende Nachricht, welche eines von den achtungswürdigen Mitgliedern dieser Gesellschaft von seinem Bruder erhielt, über ein Reiseabenteuer, das demselben auf dem Wege von Dessau nach Kaltwasser am verwichenen 14. Januar begegnete. Ich will zuerst diesen Brief mittheilen:

„Den 14. Januar wollten wir von Dresden über Pillnitz, Lohman, Stolpen bis Bautzen fahren, und obgleich die schlechten Nebenwege und der Aufenthalt in jeder der drei Schäfereien uns erwarten liessen, dafs wir erst spät in Bautzen ankommen würden, so bangte uns doch nicht, weil wir vor Untergang der Sonne auf die breite Chaussée zurück zu kehren hofften. Wir langten auch noch vor 5 Uhr

im Wirthshause, der Fuchs, auf der grofsen Strafse an, und fütterten daselbst bis gegen 6 Uhr. Während unsers Aufenthaltes blitzte und donnerte es einige Mal, aber sehr entfernt.

Gegen 6 Uhr setzten wir die Reise fort; unser Bedienter Karl mufste sich mit dem Säbel bewaffnet hinten auf den Koffer setzen. Es war so hell, dafs wir die Bäume an der Strafse und die Kieshaufen gut sehen konnten. Nach Verlauf einer halben Stunde erhob sich ein Sturm, und plötzlich wurde es so finster, dafs wir den Kutscher auf dem Bocke nicht sehen konnten; wir fuhren Schritt vor Schritt, und ich unterbrach die Stille nur mit der Anordnung: „wir werden in Bischofswerda einkehren." Die plötzliche Verfinsterung und der wüthende Sturm überraschten uns und drohten Gefahr, doch nur wenige Augenblicke blieben uns zur Ueberlegung. —

Es erhebt sich vor den Pferden eine Stimme; ein Kerl springt hervor, Funken sprühend; Karl springt auf das Geschrei des Kutschers, unser Rufen und das Gewahrwerden der Funken herunter, geht auf den Kerl los, haut zu, ich sehe Feuer zwischen beiden Fechtenden, und denke, der Räuber schiefst, will aus dem Wagen; doch plötzlich stehen wir in Feuer und plötzlich wird's wieder Nacht, der Kerl ist mit Feuer, mit Funken bedeckt, wird fortgeschleudert; Karl stürzt, die Pferde gehen durch. — Donner, Hagel, Sturm und Feuerregen, ein fürchterliches, unbeschreibliches Getöse und Geprassel. — Wie Schnee beim Thauwetter fallen Feuerflocken mit dem Hagel, und bedecken alle Gegenstände, Pferde, Kutscher, Wagen, Bäume längst der Strafse;

die lange Peitsche bewegt sich, wie eine feurige Schlange in der Luft, Geschrei durcheinander, der Kutscher soll halten, aber er peitscht, und ruft mit meiner Frau mir erwiedernd: „es geht ja rückwärts!“ —

Plötzlich ist Alles ruhig, und heiterer Himmel. —

Die ganz ermüdeten Pferde werden zum Stillstehen gebracht, und Alles erholt sich von dem unbeschreiblich schrecklichen Ereignisse.

Nun riefen wir „Karl;“ ich suchte ihn rückwärts, meine Frau und der Kutscher aber, in der festen Ueberzeugung, der Wagen sei rückwärts gegangen, behaupteten, er müsse weit vor uns seyn; doch ich hatte Recht, und bei ruhiger Ueberlegung läſst sich auch nicht denken, daſs Pferde mit solcher Schnelligkeit und so lange rückwärts laufen können, und eben so wenig, daſs der Wagen eine solche Strecke rückwärts gestoſsen werden kann, ohne in einen Chausséegraben zu fallen. Die Strecke konnte nach unserer Abschätzung 400 Schritte betragen.

Wir fuhren nun bis Bischofswerda, im Erzählen von diesem seltenen Ereigniſs, im Anstaunen und Bewundern und dankend für unsere Errettung. In Bischofswerda erfuhren wir, daſs der Mann, den wir für einen Räuber gehalten, ein ruhiger, alter Mann gewesen sey; ein sonderbares Zusammentreffen, das Feuer vom Himmel und der Mann wurden vereinigt; wir wollten in dem Augenblick menschliche Gewalt bekämpfen, und hatten es mit einer höhern zu thun. Ich lieſs in dem Gasthofe eine kleine Unterstützung für den armen Mann zurück, und hoffe

dafs er unbeschädigt davon gekommen sey, da wir keine Nachricht vom Gegentheil erhalten haben.

Kaltwasser d. 23. Jan. 1822.

v. Raumer.

Bemerkung. Der Sturm war nordwestlich und so heftig, dafs ich fest überzeugt bin, er hätte Wagen und Pferde mit *einem* Stofse von der Strafse geschleudert, wenn er ganz von der Seite und nicht halb im Rücken gekommen wäre.

v. R.

Was Herr v. Raumer hier beschreibt, ist ein Phänomen, welches von den Schiffern in neuerer Zeit gewöhnlich mit dem Namen *Elmsfeuer* belegt wird, und ihnen ein günstiges Zeichen ist des bald aufhörenden Sturmes. Auch oftmals wurde dasselbe auf dem festen Lande beobachtet, selten aber mit Anführung aller Nebenumstände beschrieben, wie diefs in dem vorhergehenden Briefe geschehen ist. Auch dem Alterthume konnte diese so höchst merkwürdige und überraschende Naturerscheinung nicht entgehen. Wir wollen einige der wichtigsten Stellen aus alten Schriftstellern anführen, worin davon die Rede ist.

Cäsars Armee ward im afrikanischen Kriege in Erstaunen gesetzt durch ein solches elektrisches Phänomen, das in Verbindung eintrat mit einem Steinregen. „Plötzlich (heifst es cap. 6.) entstand ein ungeheuerer Sturm mit Steinregen. In derselben Nacht glühten von selbst die Spitzen an den Speeren der fünften Legion.“ Die Sache wird als etwas für diejenigen, welche nicht Augenzeugen waren, Un-

glaubliches bezeichnet. Eine ähnliche Erscheinung führt aus dem Leben Lysanders Plutarch (cap. 12.), jedoch blos flüchtig, als ungewisse Sage an. Livius aber erzählt, mit großer Bestimmtheit, zwei ähnliche Fälle lib. XXII. cap. I.: „In Sicilien wurden den „Soldaten einige Speere, in Sardinien wurde einem „bei den Wachen in der Nacht umhergehenden „Ritter der Stock leuchtend, den er in der Hand „hielt, und das Gestade glänzte von zahlreichen „Feuern." — Gleich darauf wird erwähnt, daß „zu Präneste glühende Steine vom Himmel gefallen." — Es ist aber nicht bestimmt, ob dieß ein gleichzeitiges Phänomen war, wie es die Armee Cäsars beobachtet hat. Aber in Einem Zusammenhange mit diesen beiden Phänomenen, werden noch andere auf feurige Meteore sich beziehende Prodigien angeführt. So viel scheint aus dieser Stelle des Livius hervorzugehen, daß eine große Anzahl meteorischer Erscheinungen während einer kurzen Zeitperiode (ohngefähr eben so, wie in dem jetzt zu Ende gehenden merkwürdigen Winter) zusammentrafen, und die Aufmerksamkeit um so mehr erregten, je mehr diese schon durch die politischen Ereignisse angeregt und gespannt war. Auch im 34. Buche (cap. 45.) wird ein rother Erdregen zugleich mit einer wahrscheinlich elektrischen Lichterscheinung erwähnt: „Auf dem Forum," heißt es, „auf dem Comitium und Capitolium sah man „Blutstropfen; es regnete Erde einigemal; und das „Haupt des *Vulcans* leuchtete." Wir bitten den Leser, wegen der nachfolgenden Untersuchungen es nicht unbeachtet zu lassen, was späterhin Be-

deutung gewinnen wird, daſs *Vulcan* hier genannt ist. —

Doch wir wollen sehen, was zwei Naturforscher des Alterthums, Plinius und Seneca, über das elektrische Phänomen sagen, wovon hier die Rede ist. Plinius in seiner Naturgeschichte, Buch II, cap. 37. betrachtet diese elektrischen Lichterscheinungen als Sterne: „Es giebt, sagt er, Sterne auf dem Meer „auch und auf dem Lande. Ich selbst sah den „Speeren der Soldaten, die nächtliche Wacht hatten „vor dem Walle, ein sternähnliches Licht sich an„hängen. Und auf die Segelstangen und andere „Theile der Schiffe setzen sie sich mit eigenthüm„lich tönendem Laute, wie Vögel, hüpfend von Ort „zu Ort. Verderblich wenn sie einzeln (solitariae) „kommen, die Schiffe in den Grund bohrend und „den Kiel entzündend, worauf sie fallen. Als „Doppelsterne (geminae) aber sind sie heilsam, Vor„boten einer glücklichen Fahrt, durch deren An„kunft jene schreckliche und drohende sogenannte „*Helena* verscheucht wird. Darum schreibt man „dem Pollux und Kastor dieses Phänomen zu, „und ruft sie an als Götter auf dem Meer. Auch „die Häupter der Menschen in Abendstunden um„leuchten sie zu groſser Vorbedeutung. Von dem „Allen ist unbekannt der Grund, verborgen in der „Majestät der Natur."

Man sieht leicht, daſs unter den einzeln kommenden Sternen, welche Brand erregen, wenn sie auf das Schiff fallen, Feuerkugeln zu verstehen sind, glühende Meteorsteine. Eine solche Feuerkugel, welche das Schiff in Brand steckte, mochte man immer

mit dem Namen *Helena* bezeichnen, welche Troja in Flammen setzte. Aber im Widerspruch mit sich selbst ist offenbar Plinius, wenn er die unschädlichen, vielmehr dem Schiffe heilbringenden Feuer, welche an den Segelstangen und andern Theilen des Schiffes hervorbrechen, als Doppellichter (geminae stellae) bezeichnet. Denn er sagte zuvor selbst, dafs diese Flammen an mehreren hervorragenden Spitzen sich zeigen. Weder im Alterthum, noch in neuerer Zeit hat man diese Erscheinung jemals blos als Doppellichter, als gebunden an die Zahl *zwei*, beobachtet; einzeln sah man öfters hohe Spitzen von Kirchthürmen leuchten, oder es glänzten, wie in Cäsars Armee, eine Menge von Speeren zugleich. Eine äufsere Veranlassung im Phänomen selbst ist nicht vorhanden, an eine Duplicität des Lichtes zu denken. Demungeachtet hat Plinius Recht, wenn er diese Duplicität hervorhebt. Und gerade diese Duplicität ist es, welche wir mit dem Ausdruck eines elektrischen Lichtes im Sinne der Physik neuerer Zeit bezeichnen. Wie Plinius zu dieser richtigen Darstellung der Sache gekommen sey, sagt er selbst, indem er sich auf das höchste Alterthum bezieht, welches diese Duplicität der Flammen durch den Namen Castor und Pollux, dieser beiden unzertrennlichen Brüder, bezeichnet habe. Unleugbar aber ist es, dafs Plinius eben so wenig diesen Mythos, als die Erscheinung selbst zu verstehen vermochte. Sie ist, sagt er, von nicht zu besimmendem Grunde, verborgen in der Majestät der Natur.

Wir wollen den Seneca darüber hören. Sogleich im ersten Kapitel des ersten Buches seiner naturwis-

senschaftlichen Untersuchungen heifst es: „bei grofsem „Sturm erscheinen gleichsam Sterne, auf die Segel „sich setzende." — Also keinesweges Doppelsterne, sondern von mehreren sternähnlich leuchtenden Punkten, oder aus verschiedenen Theilen des Schiffes hervorbrechenden Lichtern ist die Rede, wie diese Erscheinung sich gewöhnlich darzustellen pflegt. „Die „Schiffer, fährt Seneca fort, glauben dann, dafs Pollux „und Kastor ihnen beistehe in der Gefahr. Der Grund „ihrer Hoffnung ist, weil sie nun wissen, dafs der Sturm „gebrochen, und aufhören werde der Wind. Bisweilen fliegen diese Feuer, setzen sich nicht fest. Als „Gylippus nach Syracus zog, sah man einen Stern „gerad auf seine Lanze sich stellen." — (Also ein *einzelner Stern*, der aber doch nicht verderblich wurde, keine *schreckliche Helena* war.) — „In den römi„schen Lagern," (wird noch beigefügt) „sah man „Speere glühen, weil Feuer auf sie herabfielen." — Auch hieraus geht hervor, dafs in dem Phänomen, wie es dem Auge sich darstellt und von dem Alterthume aufgefafst wurde, kein Grund vorhanden zur Bezeichnung einer Doppelnatur in diesen Flammen, und dafs sich also der Ausdruck Zwillingssterne (geminae stellae) auf eine Ueberlieferung bezieht aus der Urzeit, welche mythisch unter dem Symbol des *Castor* und *Pollux* dargestellt wurde.

Nachdem nun historisch festgestellt, dafs von dem Alterthume jenes Doppelfeuer, welches wir heut zu Tage mit dem Namen der positiven und negativen Elektricität bezeichnen, durch das Symbol Castor und Pollux dargestellt wurde: so ist es gemäfs den Grundsätzen, welche ich in meiner Abhandlung

über „Erforschung der Urgeschichte der Physik“ aufgestellt habe, erlaubt, einen Blick zu werfen auf die Stellen der Dichter von Castor und Pollux, so wie auf den ganzen mit diesem Symbol zusammenhängenden Mythenkreis. Ich könnte hier mehrere Stellen anführen aus griechischen und römischen Dichtern, welche mifsgedeutet wurden von den Interpreten, wie z. B. die bekannte in den Oden des Horaz (Buch I. Od. XII. V. 27.), wo der Dichter von den Söhnen der Erde sagt — —

— — wie deren weifser Stern den
Schiffern erscheint, gleich
Fleufst herab am Fels die empörte Salzflut,
Brechen sich die Wind' und die Wolken flieh'n, es
Sinkt zum Meer (so wollten sie es) zurück die
Drohende Woge.

Die Interpreten dachten hier an die Sterne Castor und Pollux, und glaubten eine Schilderung des Frühlings zu finden, wozu freilich Horaz selbst Veranlassung gegeben, indem er diese Retter der Schiffe (σωτηρες eben darum alterthümlich genannt), selbst als ein leuchtendes Gestirn in der 3ten Ode desselben Buchs zu bezeichnen scheint, obwohl auch dort eine andere Deutung möglich ist. Gewifs aber war Horaz, eben so wie Plinius und Seneca, selbst nicht einig mit sich über jenen alterthümlichen Mythos, und konnte ihn unmöglich verstehen bei dem Standpunkte der Naturwissenschaft seiner Zeit. Aber er schildert in obiger Stelle das Phänomen treu und naturgemäfs, indem er das Plötzliche und Ueberraschende der Stellung heraushebt und durch die Parenthese: „*so wollten sie es*“ das Gebieterische der

Kraft bezeichnet; und es kann also schon darum nicht an die Sterne Castor und Pollux, sondern lediglich an das so überraschend und gewaltsam wirkende elektrische Phänomen gedacht werden, welches, wie Plinius und Seneca uns melden, mit dem Ausdrucke Castor und Pollux alterthümlich bezeichnet wurde. Das plötzliche Verschwinden des Sturmes, der mit einem Male sich aufklärende Himmel, nachdem einige wundersame Flammen erschienen waren, mufste natürlich veranlassen, an eine übermenschliche Macht, an eine unmittelbare Erscheinung rettender, durch ein Gebot der Allmacht die Wogenberge plötzlich niederschlagender Götter zu denken.

Wir wollen aber auf ein höheres Alterthum zurückegehen. Ganz so, wie Hr. v. Raumer die Erscheinung beobachtet hat, schildert sie schon Homer auf eine vollkommen naturgemäfse Weise im 13. Hymnus „an die Dioskuren" überschrieben. Im furchtbaren Sturme glaubt das Schiff unterzutauchen; die Schiffer flehen zu den Dioskuren, versprechen *weifse* Lämmer, wenn sie wieder an das Land gelangen; da erscheinen diese *plötzlich* (ἐξαπίνης) mit ihren falben Fittigen in den Lüften säuselnd (ξανθῇσι πτερύγεσσι δι᾽ αἰθέρος αΐξαντες), wodurch offenbar der zischende Ton der Flammen, wie ihn Plinius beschreibt und wie ihn auch Hr. v. Raumer in seiner Schilderung hervorhebt, mit dem Tone flatternder Vogelschwingen verglichen wird, während der Ausdruck falbe Fittige, die in dem nächtlichen Sturme wehen, das milde, elektrische Licht jener rettenden, auf dem Schiffe sich zeigenden, Flammen andeutet. Nun *mit einem Male* machen sie aufhören die tobenden Winde und

stürzen die hohen Fluthen (*αυτικα δ'αργαλεων ανεμων κατεπαυσαν αελλας*) zum guten Zeichen den Schiffern, die *bei ihrem Anblick* sich freuen und ausruhen von der qualvollen Arbeit. —

Man lasse jeden Unbefangenen, der diesen Homerischen Hymnus auf die Dioskuren mit einiger Aufmerksamkeit gelesen, urtheilen, ob es möglich sey, jenes elektrische Phänomen, wie dasselbe in dem Briefe, welcher Veranlassung zu dieser Vorlesung gab, von einem Augenzeugen dargestellt wurde, treuer zu schildern, als diefs von dem Dichter geschehen? Und ist es, nach Lesung dieses Hymnus, noch möglich, dem Sextus Empiricus (adversus physicos libro IX, pag. 557, edit. Fabricii) beizustimmen, welcher meint, dafs unter dem Bilde der Dioskuren die beiden Hemisphären dargestellt würden, mit Beziehung auf die Stelle in der Odyssee (Ges. XI. 300), wo Ulysses erzählt, dafs er in der Unterwelt gesehen habe: —

„Kastor den reisigen Held und den Kämpfer der Faust Polydeukes;
Beide hält noch lebend die nahrungssprossende Erde,
Denn auch unter der Erde von Zeus mit Ehre begabet,
Leben sie jetzt um den andern Tag und jetzo von neuem
Sterben sie hin; doch Ehre geniefsen sie gleich den Göttern.“

Das griechische *ετερημεροι* könnte auch, wie es öfters vorkommt, überhaupt auf Abwechselung bezogen werden, nicht auf einen Wechsel, der immer

über den andern Tag statt findet, welches letztere nicht einmal von den Hemisphären gilt, da sich täglich der Himmel herumdreht. In einer andern, bald darauf folgenden Stelle, sagt Sextus Empiricus mit Recht, daſs diejenigen, welche da annehmen, die Alten hätten Alles göttlich verehrt, was ihnen Nutzen im Leben gebracht habe, wie Sonne, Mond, Flüsse u. s. w., nicht blos etwas sehr Unwahrscheinliches aussprechen, sondern auch das Alterthum der gröſsten Abgeschmacktheit beschuldigen. In der That aber verfällt Sextus Empiricus bei der Erklärung, die er von dem Mythos der Dioskuren giebt, gerade in denselben Fehler, den er andern vorwirft. Darin hat er aber vollkommen Recht, wenn er in derselben vorhin angeführten Stelle, der, wie er selbst andeutet, schon früher geltenden Ansicht beistimmt, daſs die griechischen Tyndariden sich eingeschlichen haben in die Ehre der Dioskuren. Sehr oft wurde das spätere Historische mit dem älteren Mythischen verwechselt, und es ist gewissermassen als Charakter der bekannten Schrift des Apollodorus über Mythologie zu betrachten, daſs diese Confusion bei ihm zum Principe geworden zu seyn scheint. Auch Herodot im zweiten Buche seiner Geschichte cap. 45, deutet an, daſs die griechischen Tyndariden als Dioskuren bei den Aegyptiern unter die Götter nicht aufgenommen waren, und wenn der Verfasser des Hymnos, von dem wir vorhin sprachen, mit dem der Iliade als eine und dieselbe Person dürfte betrachtet werden, so wäre gleichfalls einzuräumen, daſs ihm diese Verwechselung alterthümlicher menschlicher Heroen mit alterthümlichen Göttern bekannt

war, da im dritten Gesang der Iliade (V. 243—244) die Brüder der Helena Kastor und Pollux in Lacedämon begrabene, unter vaterländischer Erde schlafende Heroen genannt werden. Derselbe Dichter wufste auch, was Herodot im 2ten Buche seiner Geschichte, Cap. 116. heraushebt, die griechische Helena, von welcher er singt, sehr wohl von der ägyptischen, die dort einen Tempel hatte, zu unterscheiden. Aber jene ägyptische pafste, wie Herodot anmerkt, nicht so gut für sein Gedicht, als jene andere griechische, von welcher er die alterthümliche Sage verkündet.

Noch müssen wir, ehe wir weiter gehen, es als ein späteres Mifsverständnifs bezeichnen, wovon im hohen Alterthume keine Spur vorhanden, dafs einer der Dioskuren nach dem andern in abwechselnder Ordnung aufleben solle aus dem Tode. Vielmehr leben, nach dem Zeugnifse des Alterthums, beide zugleich auf, und beide sterben zugleich, wie es vom Homer in den vorhin angeführten Versen der Odyssee und von Pindar (Nem. Od. IX. 105) dargestellt wird. Wir wollen uns der Kürze wegen hier blos auf die Anmerkung beziehen von Hemsterhuis zu der Stelle des Lucian (Göttergespr. XXVI.), worin Lucian nach seiner Weise die Dioskuren eben mit Beziehung auf jene spätere Entstellung des Mythos verspottet, dafs sie aus gar zu grofser Liebe und Anhänglichkeit eine Einrichtung getroffen, wobei keiner den andern zu sehen bekommen. — Vorzüglich aber ist hier auch die älteste symbolische Darstellung der Dioskuren zu erwähnen durch zwei parallele mit Querstücken verbundene Hölzer, also unter ähnlicher

Figur, welche noch heut zu Tag im Kalender als Zeichen der Zwillinge dient. Plutarch, welcher uns diefs aufbewahrt, findet hiedurch auf eine bezeichnende Weise das Zusammenleben und die Unzertrennlichkeit dieser beiden Brüder hervorgehoben *). Ob jene vorhin erwähnte spätere Entstellung des Mythos, wie Heyne **) meint, durch eine Verwechselung des Sternbildes der Dioskuren mit dem Planeten Venus als Morgen- und Abendstern entstanden sey, wollen wir dahingestellt seyn lassen. Wahrscheinlicher ist es, dafs die Beziehung des Kastor und Pollux auf die zwei Hemisphären des Himmels, die freilich nie zugleich, sondern blos abwechselnd sich erheben können, zu jener Entstellung der alten Mythe Veranlassung gab. Sollen wir aber eine Bemerkung über die Sterne Kastor und Pollux beifügen: so möchten wir auf unserm Standpunkte hervorheben, dafs *Kastor ein Doppelstern*, was zufällig vielleicht, aber da nicht blos Kastor, sondern *auch Pollux ein Doppelstern*, sinnvoll genug ist, um wenigstens als eine interessante Zufälligkeit erwähnt zu werden.

Wir kommen von den Sternen Kastor und Pollux wieder zu den mythischen Personen.

Wenn uns von diesen, als von zwei mit einander auflebenden und mit einander sterbenden Zwillingsbrüdern erzählt wird, deren Aehnlichkeit so grofs

*) f. Plutarch über Bruderliebe, gleich am Anfange dieser Schrift.

**) f. dessen Anmerkungen zu Apollodori Biblioth. lib. III. cap. X. pag. 286 u. 291.

sey, dafs keiner einzeln ohne den andern zu erkennen, wenn ihre ungeheure Schnelligkeit durch weifse Fittige, späterhin auch wohl durch weifse Rosse bezeichnet, wenn ihre Gewalt über die Elemente, namentlich über die Stürme und über die empörte See hervorgehoben wird, ja aufserdem noch das Plötzliche, Ueberraschende ihrer Erscheinung, der zischende Ton dabei in der Luft u. s. w.: so wollen wir, diefs Alles zusammen genommen, fragen, ob das noch heifse, ein Räthsel vorlegen, oder ob nicht vielmehr für den Kundigen recht deutlich das bezeichnet und ausgesprochen werde, was wir heut zu Tage mit einem wirklich viel dunkleren Worte, die beiden Elektricitäten zu nennen gewohnt sind? Indefs nicht *ich* bin es, der jene Mythe so deutet, sondern *Plinius* und *Seneca* sagen es geradezu, dafs jene elektrische Erscheinung von den Alten mit dem Namen Castor und Pollux bezeichnet wurde. Nicht mehr also von einer hypothetischen Erklärung, sondern von einer *Thatsache* ist die Rede, und ich hoffe, dafs diese bedeutende Thatsache ein grofses Gewicht in die Wagschale legen werde bei Erwägung dessen, was ich in einer früheren Vorlesung über Erforschung der ältesten Physik und den Ursprung des Heidenthums aus einer mifsverstandenen Naturweisheit gesagt habe. Es wird dadurch noch einleuchtender, was über das in der Physik der Vorwelt anerkannte Gesetz der Polarität dort gesprochen wurde, und ich mufs bitten, Gegenwärtiges mit Beziehung auf das dort Gesagte zu beurtheilen und beides im Zusammenhange zu betrachten.

Wir wollen nun auf Nebenzüge bei jener alten Mythe von den Dioskuren unsere Aufmerksamkeit

richten. Der Name *Dioskuren* selbst paſst vollkommen für eine elektrische Erscheinung in der Atmosphäre, da bekanntlich das Wort *Zeus* auch als Bezeichnung des Wolkenhimmels gebraucht wird. Ganz der Natur des elektrischen Phänomens, von welchem die Rede ist, gemäſs, wird der Eine der Dioskuren bezeichnet als himmlischen, der Andere als irdischen Ursprungs, indem bekanntlich bei den elektrischen Erscheinungen in der Atmosphäre die Erde selbst, oder auf dem Meere die Oberfläche des Wassers sich nicht unthätig verhält. Sehr treffend ist es zugleich, daſs jene zwei Brüder, als ihrer Natur nach zwar entgegengesetzt, aber dennoch als so durchaus ähnlich geschildert werden, daſs man den Einen blos durch unmittelbare Vergleichung unterscheiden kann von dem Andern. Eben so bezeichnend ist der gemeinschaftliche Ursprung jener ihrer innern Natur und ihrer Abstammung nach entgegengesetzten, aber in ihrer Erscheinung so ähnlichen Brüder, indem dieselben gleichsam einem und demselben Punkte ihre Entstehung verdanken, geboren aus einem Ey, wie die Mythe sagt. Es genügte dieser noch nicht, jene der Abstammung nach entgegengesetzten Naturen dennoch *Zwillinge* zu nennen, sondern in ein und demselben Augenblicke aus ein und demselben Punkte (im Ey) sind diese Zwillinge entstanden. Nichts kann wahrer und physikalisch bezeichnender für die beiden Elektricitäten seyn, als eben diese Darstellung. Ich weiſs es wohl, daſs der Scholiast zur Odyssee (Ges. XI. p. 298) diese Entstehung der Dioskuren aus einem Ey, als einen spätern Zusatz zu der alten Fabel betrachtet; worin Heyne in seinen Anmerkungen zum

Apollodor pag. 286 ihm beistimmt. Jedoch da dieser Mythos seine volle physikalische Bedeutung hat für die alten Dioskuren, aber nicht mehr paſste für die Tyndariden, welche spätere Heroen, wie schon vorhin bemerkt, mit jenen Dioskuren verwechselt wurden, so ist auf dem von uns gewählten Standpunkte, aus welchem wir gewisse Mythenkreise des Alterthums betrachten und an einander reihen, kein Grund vorhanden, jene Fabel von der Geburt der Dioskuren aus dem Ey als eine Dichtung späterer Zeit zu betrachten, welche nach der Verwechselung historischer Personen, mit Naturprinzipien, gar keine Veranlassung dazu haben konnte. Auſserdem darf man nur den Homerischen Hymnus nochmals anblicken und sehen, unter welchem Bilde die Erscheinung der Dioskuren aufgeführt wird. Hier sind nicht die weiſsen Rosse, auf welchen reitend sie später vorgestellt werden, wie solches passend ist für Heroen, sondern Flügel werden ihnen beigelegt, mit denen sie rauschen in der Luft gleich Vögeln. Naturgemäſs erscheint daher im Sinne des Homerischen Bildes ihre Entstehung aus dem Ey, und es fragt sich, ob nicht mit Beziehung auf jenen alterthümlichen Mythos das Homerische Bild gewählt ist.

Lucian in jenem vorhin angeführten Göttergespräche, worin er die Dioskuren verspottet, sagt, jeder von ihnen habe die Hälfte der Eyschale, woraus sie hervorgekommen, auf dem Kopfe. Er meint die bekannten runden meist länglich zugehenden Dioskurenhüte. *Sextus Empiricus*, in jener gleichfalls schon vorhin angeführten Stelle, betrachtet diese runden Hüte als allegorische Darstellung der Hemisphä-

ren des Himmels, als deren Bild er die Dioskuren ansieht. Dieser Ansicht möchten die Sterne, welche man so oft auf jenen Dioskurenhüten sieht, günstig scheinen. Jedoch diese Sterne stehen *über* den Hüten und sind niemals mehr und niemals weniger als *zwei.* Man blicke z. B. die Antiken an, welche Hemsterthuis in der Ausgabe des Lucian (T. I. p. LXII.) und nach diesem Fabricius in seiner Edition des Sextus Empiricus bei eben jener Stelle, wovon hier die Rede, abbilden liefs. Wir sehen hier die *zwei* gestirnten Hüte auch ganz allein statt der Dioskuren abgebildet, z.B. schwebend über einem Schiff. Offenbar also sind die gestirnten Hüte ein Bild der Sterne, die auf dem Land und auf dem Meer, wie Plinius sagt, oben an Spitzen sich zeigen. Und auch dadurch, dafs diese Sterne doppelt abgebildet werden, sagen die Antiken dasselbe aus, was *Plinius* und *Seneca* hervorheben, dafs zur Natur dieser im Sturm erscheinenden Feuer, nämlich der heilsamen, rettenden, die Duplicität gehöre. Wer nun die Geschichte der Elektricität kennt, dem wird es keine Kleinigkeit scheinen, dafs so besimmt die wahre Natur jener den Schiffern willkommenen Feuererscheinung vom Alterthum ausgesprochen wird, während im Phänomen selbst durchaus nichts liegt, was darauf führen könnte. In der That die Hauptsache ist damit ausgesprochen, worauf es bei der Elektricitätslehre ankommt; und Jahrhunderte gingen in neuerer Zeit hin, bis man wieder zur Kenntnifs dieser doppelten (polarischen) Natur des elektrischen Feuers gelangte, nachdem schon andere Wirkungen desselben durch das Reiben des Bernsteins, von Thales Zeiten an, erforscht waren.

Wir wollen aber nun von jenen griechischen Dioskuren einen Schritt weiter zurückegehen in noch höheres Alterthum. Es ist schon vorhin angedeutet worden, dafs die Fabel von den Tyndariden aus einer viel älteren Mythe hervorging und worüber alle Mythologen im Einverständnisse, die alten unter dem Namen der Cabiren bekannten Gottheiten, darstellt im Sinne einer spätern Zeit aufgefafst, welche die Bedeutung des Urmythos nicht mehr verstand, und daher das historische mit dem physikalischen Princip verwechselte. Folgendes sind die Hauptgründe, welche dafür sprechen:

Dafs die Bildnisse der Dioskuren als rettende Gottheiten auf griechischen Schiffen mit hinausgeführt wurden in das Meer, ist eine bekannte Sache, und selbst der Apostel Paulus (Apostelgeschichte cap. 28. v. 11.) fuhr von Malta nach Syrakus auf einem Schiffe, das Zeichen und Namen der Dioskuren führte. Bei den Phöniciern aber wurden die Cabiren — d. h. die grofsen, die starken Götter (von כביר) dii potes — als rettende Gottheiten mit genommen auf die Schiffe. Diese alten samothracischen Götter werden auch im Orphischen Hymnus (XXXVI.) gefeiert, wo es v. 4. heifst:

Die einheimisch sind Samothraciens heiligem Boden
Sterbliche, welche das Meer durchirren, in Nöthen
erretten.

Einer der folgenden Verse nennt dieselben die sehr starken (ευδυνατοι) was so viel ist, als Cabiren, und nennt sie *Jupiters Söhne*, welche *himmlische Zwillinge im Olymp* heifsen. Der ganze Hymnus spricht von im Gewitter herrschenden, theils toben-

benden, verwüstenden, theils aber auch rettenden und heilsamen Mächten, welche auch unter dem Namen der mit schallendem Erz rauschenden Cureten auftreten, die nach der alten Mythe bekanntlich den Zeus (den Himmel) verbergen (mit Donnergewölk) zu heilsamen Zwecke, obwohl sie lärmend und kriegerisch sich ankündigen.

Wie aber der griechische Kastor und Pollux sich erheben konnten zum Range der alten Dioskuren oder jener samothracischen Cabiren, darüber kann der Argonautenzug, bei welchem jene Helden sich befanden, einige Aufklärung geben. Da nämlich ein heftiger Sturm entstand, erzählt von Sicilien (B. IV. cap. 43.), und Alle an der Rettung verzweifelten: so flehte Orpheus, allein unter den Schiffenden eingeweiht in die samothracischen Mysterien, zu diesen samothracischen Göttern. Nun fielen zwei Sterne auf die Häupter der Dioskuren (δυοιν αστερων επι τας των Διοσκουρων κεφαλας επιπεσοντων) und *plötzlich* (ευθυς) hörte der Sturm auf, so daſs alle betroffen durch das Auſserordentliche (άπαντες εκπλαγηναι τό παραδοξον) von göttlicher Macht sich gerettet glaubten. Dadurch, fügt Diodor bei, sei bei der Nachwelt die Sitte entstanden, im Meersturme zu den samothracischen Göttern zu flehen und die Erscheinung jener rettenden Lichter als eine Erscheinung der Dioskuren zu betrachten. *Jason*, *Kastor* und *Pollux*, so wie auch *Herkules*, lieſsen sich dann, wie späterhin (cap. 49.) erwähnt wird, selbst einweihen in die samothracischen Geheimnisse. Man sieht übrigens, wie naturgemäſs Diodor das Phänomen darstellt. Zwar, daſs er von *zwei* Sternen redet, ist der Erscheinung nach nicht

naturgemäfs, aber wohl gemäfs dem zu seiner Zeit freilich unverständlichem physikalischen Principe, worauf die alterthümliche, von ihm zu erklären versuchte Tradition deutet. Die Einerleiheit der Dioskuren und Cabiren ist also entschieden. Bedürfte solches noch eines Zeugnisses, so würde *Pausanias* angeführt werden können, welcher in seiner Beschreibung Griechenlands (Arcadia cap. XXI und Attica c. XXXI.) ausdrücklich sagt, dafs die Dioskuren auch die *grofsen Götter* (θεοι μεγαλοι d. h. Cabiren, dii potes) genannt wurden, und da, wo er die Mysterien der ἀνακτων παιδων erwähnt (Phocis cap. XXXVIII.) fügt er bei, dafs einige die *Dioskuren* darunter verstehen, andere die *Cureten*, die aber besser unterrichtet zu seyn glauben, also die gelehrten Mythologen, die *Cabiren*. Auch der vorhin angeführte Orphische Hymnus nennt sie ανακτορες und εν Σαμοθρακη ανακτες. Und Cicero de nat. deorum III, 21 sagt: „Die Dioskuren werden von den Griechen auf vielerlei Art bezeichnet. Es waren ursprünglich drei, welche Anaces *) heifsen, zu Athen.“ — Man sieht aus Allem, dafs *Dioskuren, Kureten* und *Cabiren* zu demselben Mythenkreise gehören, blos als verschiedene Modifikationen derselben Grundidee **).

Da die Cabiren auch in Aegypten verehrt wurden, so wird es nun gut seyn, vor Allem zu hören,

---

*) Ueber die Ableitung dieses Wortes f. Vossius de theologia gentili lib. I. c. 13. p. 18.

**) Vergl. Gutberlethi dissert. philol. de mysteriis deorum Cabirorum Frank. 1705, und die Anmerkung von Hemsterhuis zu Lucians deorum dialogi XXVI.

was uns Herodot (lib. III. c. 37.) von den ägyptischen Cabiren sagt:

Wenn Homer gewissermassen in Vogelgestalt die Dioskuren zeigt, so sehen wir hier diese Gewaltigen noch unscheinbarer auftreten im äufserlichen Ansehn, nämlich als Zwerge, als Pygmäen. Es ist kaum möglich, etwas Tieferes und Bezeichnenderes von den elektrischen Kräften und dem Verhältnifse derselben zur Natur auszusprechen. Ritter sagt einmal sehr wahr und gestützt auf unwiderlegliche Thatsachen und Berechnungen, die Natur suche uns bei dem Gewitter im Kleinen zu zeigen, was sie mit der Elektricität auszurichten vermöge. Die Physiker wissen, was damit gemeint ist. Hier aber wollen wir den Leser blos bitten, sich das Bild eines Seesturmes zu denken, und dann die Erscheinung kleiner schwachzischender Flämmchen, die auf dem Schiff erscheinen als Retter, und die Wogenberge niederschlagen. Auch der Phantasieloseste möchte hiebei an einen gegenwärtigen Gott denken, und an einen Kampf göttlicher mit gigantischer Kraft; die Giganten fallen, und was auftritt in Pygmäengestalt, siegt ob. Der wahnsinnige Kambyses, erzählt Herodot, drang ein in das Heiligthum der Cabiren, verlachte die Pygmäenbilder, und verbrannte sie. Insoferne sie göttlich verehrt wurden, hatte er nicht Unrecht. Aber auch das ägyptische Alterthum hatte nicht Unrecht, eine bedeutende Naturwahrheit, welche aus einer untergegangenen Vorzeit auf dasselbe gekommen war, hochzuachten, obwohl nothwendig die Ueberreste jener untergegangenen Weisheit Mifsverständnisse herbeiführen mufsten, welche verlernt hat-

r, selbst die Natur zu fragen, und ihre gleichsam t göttlicher Stimme entscheidende Antwort zu vernehmen. Uebrigens sagt Herodot, dafs die biren, wie die Aegyptier angeben, Kinder seyen s *Hephästos*, also des Feuers; und schon diese izige Angabe genügt, um uns auf dem gegenwär- en Standpunkte der Naturwissenschaft keinen reifel übrig zu lassen über die Natur des Bezeich- ten. Ferner erzählt uns Herodot an derselben elle, dafs auch das Bild des Hephästos sehr ähn- h sey den phönicischen Pataiken *), welche die

*) Das phönicische oder, was ziemlich dasselbe, hebräische Wort Παταϊκοι kann von בטח confisus est abgeleitet werden (f. Münter über die Religion der Karthager 2te Aufl. p. 87), und jene Götter wären daher als Götter der Zuversicht bezeichnet. Eigentlich müfste aber dann Βαθαικοι geschrieben werden. Wenn gleich solche Buchstabenverwechselungen auch in andern Worten vorkommen, so glaub' ich doch, dafs es nicht nöthig ist eine solche hier anzunehmen; und ich möchte daher lieber jene Benennung der Götter, welche durch das abtrennende, empörte, den Durchgang verweigernde Meer den Weg eröffnen von פתח aperuit ableiten. Dieser Name ist näher bezeichnend. Auch an die Eröffnung des Himmels, indem die Wolken fliehen bei Erscheinung der Dioskuren, könnte man denken. Ja das Wort פתח scheint gemäfs den alttestamentlichen Stellen Jes. 14, 17, wo es vom Freigeben der Gefangenen gebraucht wird, und Hiob 12, 18; 30, 11; 39, 4, wohl auch geradezu auf Erlösung bezogen werden zu können, was ganz zu dem Charakter der Pataïken pafst. Denn das Schiff ist wie ein Gefangener in der Gewalt der Stürme; es erscheinen die Pataïken als Erlöser aus dieser Gefangenschaft, und freie Bahn ist wieder eröffnet.

Phönicier auf dem Schnabel der Dreyruderer führen; nämlich gleichfalls das Bild eines Pygmäen. Für uns, die da wissen, daſs jeder Verbrennungsproceſs als Ausgleichung eines elektrischen Gegensatzes zu betrachten, und daſs also, mit alterthümlichen Ausdrücken zu sprechen, die Verwandtschaft des Hephästos und der Cabiren ursprünglich in der Natur begründet sey, kann diese dem Naturgesetze ganz entsprechende Aussage des Mythos nicht anders als sehr bezeichnend erscheinen. Wir sagen nicht, daſs diejenigen, welche diese Mythen zuerst erzählten, die physikalische Wahrheit mit Bewuſstseyn in alle diese Dichtungen einhüllten. Wozu auch hätten sie solches thun sollen? Dieſs blos ist die Meinung, daſs die Mythen als hervorgegangen aus den Mysterien, worin Reste einer früheren untergegangenen Weisheit aufbewahrt wurden, noch die Spuren von Naturkenntniſs jener untergegangenen Vorwelt enthalten, und in soferne von uns, welche wieder gelernt haben, die Natur zu fragen, und ihre Antworten zu vernehmen, besser ausgelegt und verstanden werden können, als solches die älteste historisch bekannte Zeit vermochte. Und jene Mythe von den *Dioskuren* bietet ein recht auffallendes Beispiel zum Beweise dieses eben ausgesprochenen Satzes, dar. Denn hier ist nicht mehr von einer Hypothese, sondern einzig und allein von Thatsachen die Rede, welche ganz streng nach denselben Grundsätzen entwickelt wurden, die man sonst bei Erklärung alter Schriftsteller befolgt. Zugleich ist es unläugbar, daſs dem ägyptischen, griechischen und römischen Alterthume, überhaupt der ganzen historisch be-

kannten Vorzeit, welche uns die ihr selbst unverständlichen mythischen Ueberlieferungen so sorgsam aufbewahrt hat, die eigentliche Bedeutung der Fabel von den Dioskuren gänzlich verschleiert seyn mufste. Darum rechnet Plinius (Naturgesch. II. cap. 7) diese Mythe mit zu den sinnlosesten der ganzen Götterlehre. „Glauben, sagt er, dafs bei Göttern Ehen „seyen, während doch nichts geboren wird von ih„nen in so langen Jahrhunderten, dafs einige alt und „ewig grau, andere Jünglinge und Knaben, einige „schwarz, andere geflügelt, oder hinkend, oder aus „einem Ey hervorgegangen seyen, im Wechsel der „Tage aufleben und wieder sterben — solches ist fast „kindischer Wahnsinn." — — In der That, wer wollte bei solchen Dichtungen, gemäfs dem Erklärungsprinzipe neuerer Mythologen, es auszusprechen wagen, dafs sie den Gesetzen der Phantasie gemäfs erfunden seyen? Man sieht vielmehr, wie anstöfsig sie von jeher der Phantasie waren, die sich doch wahrlich nicht abtrennen läfst vom gesunden Menschenverstande. Und wie Plinius in späterer Zeit, urtheilt schon in der frühern Herodot, nur milder nach seiner Weise, in dem vortrefflichen 38. Capitel des dritten Buchs seiner Geschichte, welches eben da, wo er von jenen Cabiren spricht, und von dem Spotte, den Kambyses mit ihnen trieb, den lebhaftesten Ausdruck der Verzweiflung enthält, über den Werth und die Bedeutung der religiösen Gebräuche bei den Völkern etwas ins Reine bringen zu können, und über die Thorheit, sich ein Urtheil darüber anmafsen zu wollen. — — Solches mögen diejenigen bedenken, welche da glauben, mit allgemeinen Phi-

losophemen auszureichen, mit Philosophemen, welche dem Alterthume eben so gut zu Gebote standen, als uns, was jedoch keineswegs von Kenntniſs der Natur gesagt werden kann, mit welcher wir vertrauter geworden sind, als es die historisch bekannte Vorzeit war.

Alterthümlichen Dingen, welche man nicht mehr zu deuten vermag, eine allegorische, symbolische, mit gewissen höheren Wahrheiten, die nie verloren gehen können, zusammenhängende Bedeutung unterzulegen, solches war Sitte aller Zeiten, und eine sehr vernünftige, lobenswerthe Sitte. Die Philosophen des Alterthums, die Bewahrer der Mysterien, konnten nichts Besseres thun. Und gewiſs eben dadurch wurde es bei den samothracischen Mysterien bewirkt, daſs, wie Diodor von Sicilien sagt (B. V. C. 49.) diejenigen, welche darin eingeweiht waren, dadurch frömmer, gerechter, und in allen Stücken besser wurden. Denn an sich schon ist der dem Gemüth eingeflöſste Sinn, von einer Vorwelt zu lernen, und die Scheu, deren Ueberreste zu verletzen, etwas der Pietät Verwandtes, wodurch leichtsinniger Frevel gehemmt, und der Hauptfeind alles Guten, der eitle Stolz, gedämpft wird. Eine solche Weihe des Gemüthes müssen wir allerdings bei jedem Alterthumsforscher und Mythologen voraussetzen. Aber wir können uns allein damit nicht begnügen. Denn wäre mit allegorischer, symbolischer, moralischer Deutung der Mythen auszureichen, so hätte gewiſs Plato, der Meister in solchen Dingen, nichts mehr zu deuten übrig gelassen. Jedoch da die ganze sichtbare Natur blos als ein Abbild einer gei-

stigen zu betrachten: so ist es natürlich leicht, jeder physikalischen Wahrheit, sie mag in einen Mythos eingehüllt seyn oder nicht, eine unendlichen Fülle philosophischer und symbolischer Deutungen unterzulegen; und wer daher die Mythologie auf solche Art behandeln will, der mag es mit Platonischem Sinne thun, mit dichterischer, einen unendlichen Spielraum offen lassender Freiheit.

Doch wir kommen wieder zur Sache zurück.

Wenn Herodot den Hephästos als Vater der Cabiren bezeichnet, so dürfen wir nicht vergessen, dafs vom ägyptischen Hephästos oder Phthas die Rede sey. Phthas aber war mannweiblicher Natur, wodurch wiederum der ganze Mythos von den Dioskuren, oder Cabiren ein neues Licht erhält, mit Beziehung nämlich auf das, was in der frühern Abhandlung über Urgeschichte der Physik von mannweiblichen Gottheiten, und namentlich von einer Stelle des Seneca gesprochen wurde, worin ausdrücklich der doppelten (männlichen und weiblichen) Natur, welche die Aegyptier dem Feuer beilegten, Erwähnung geschieht. Im griechischen Mythos wird der mannweibliche *Phthas* zum hinkenden Hephästos, indem jene Mannweiblichkeit (Ausdruck des polarischen Gesetzes in der Natur) der griechischen Phantasie zu anstöfsig war, weswegen dieses Symbol bald nur allein im Venus- und Bacchus-Dienste, wo man es noch einigermafsen verstehen und auslegen zu können meinte, und auch hier blos in den Nebenfiguren der die Hauptgottheit begleitenden Genien beibehalten wurde. Es haben einige Mythologen das Hinken des Vulcans als Ausdruck der sprung-

weis fortschreitenden, gleichsam hüpfenden, bald hoch sich erhebenden, bald wieder sich senkenden Flamme betrachtet. Schwerlich möchte aber jemand eine Stelle des höheren Alterthums zur Rechtfertigung dieser Erklärung anführen können. Im Zusammenhange mit dem, was bisher gesprochen wurde, können wir jenes Hinken des Vulcans als ein Bild betrachten des Doppelfeuers, das er in sich vereint (als Vater desselben), und von welchem Feuer das eine (das — E) neben dem andern (dem + E) gesehen, als das schwächere, mattere und kleinere erscheint, gleichsam als der irdische *Castor*, neben dem himmlischen *Pollux*. Und die Namen der drei Cyklopen, der Gehülfen des Hephästos, welcher, wie schon *Hermann* in der dissertatio de mythologia Graecorum antiquissima p. 8 hervorhob, auf *Blitz*, *Donner* und *Wetterleuchten* (Αργης, Βροντης, Στεροπης) sich beziehen, geben einen neuen Grund, den Hephästos als Symbol des *elektrischen* Feuers zu betrachten, und streng physikalisch wahr ist es in solchem Sinne, wenn diese Cyklopen die Söhne des Himmels und der Erde genannt werden. Demnach ist es einleuchtend, daſs das Hinken des Hephästos ein blos gröberer Ausdruck der mannweiblichen Natur des ägyptischen *Phthas* ist, d. h. ein Ausdruck der physikalischen Wahrheit, daſs jeder Verbrennungsproceſs als Ausgleichung eines elektrischen Gegensatzes zu betrachten. Nun aber müssen wir, unsern bei diesen mythischen Forschungen befolgten Grudsätzen gemäſs, auch historisch nachweisen, daſs in der That der Verbrennungsproceſs im hohen Alterthume als Ausgleichung eines solchen Gegensatzes streitender

Kräfte aufgefafst würde. Und wirklich ist dieser physikalische Lehrsatz der Vorzeit aufbewahrt in der Lehre des *Heraklits*, der, obwohl man zu seiner Zeit unmöglich solches verstehen konnte, ihn dennoch auf das bestimmteste ausspricht: *) „Der Streit entgegengesetzter Kräfte, sagt er, veranlafst Entstehung „neuer Körper; *die Ausgleichung dieses Gegensatzes* (die Anziehung des + und —), aber *Verbrennung.*" — Noch in der Periode, wo Lavoisier und seine Schule lebte, welche den Verbrennungsprocefs lediglich auf das Oxygen bezog, war dieser Satz unverständlich. Jetzt, nachdem man die elektrischen Kräfte und ihr Verhältnifs zur Verbrennung kennen gelernt, ist er so klar, dafs kein Physiker der neuesten Zeit über den zur Bildung neuer Körper nöthigen chemischen Gegensatz, und den von Ausgleichung dieses Gegensatzes abhängigen Verbrennungsprocefs sich bezeichnender und gründlicher ausdrücken könnte. Interessant würde es in diesem Zusammenhange scheinen, wenn, wie Creuzer anführt (Symbol. II. 359), im Tempel der Dioskuren zu Athen ein ewiges Feuer gebrannt worden wäre. Jedoch die Stelle des Pausanias (Arcad. IX), welche dafür zu sprechen scheint, ist, obwohl sie diese Erklärung sehr gut erlaubt, doch ein wenig zweideutig. Andere Beweisstellen sind mir nicht gegenwärtig.

Blicken wir nun auf das bisher Vorgetragene zurück: so bietet sich uns Gelegenheit genug dar,

---

*) Των δε εναντιων το μεν επι την γενεσιν αγον καλεισθαι πολεμον και εριν, το δη επι την εκπυρωσιν ὁμολογιαν και ειρηνην. S. Diog. Laertius de vita philosoph. lib. IX.

auf mehr als eine Weise die auf das *Feuer* sich beziehende Mythologie, von welcher hier die Rede, an den früher behandelten, das *Wasser*, als Element aller Dinge darstellenden Mythenkreis anzuschliefsen. Ganz naturgemäfs liefse sich dabei der schwarze, hinkende Hephästos mit der schönsten Göttin des Himmels, der Aphrodite, vermählen, welche der dichterischen Phantasie anstöfsige Verbindung niemand wohl aus dieser abzuleiten geneigt seyn wird. — Eine uns von Pherecydes *) aufbewahrte Sage würde uns dabei zu Hülfe kommen. Es soll nämlich Hephästos drei Cabiren und drei Cabirische Nymphen erzeugt haben mit der Cabira, des Proteus Tochter. Wenn nun Proteus, wovon in der ersten Abhandlung über Urgeschichte der Physik die Rede war, das Meer ist, so könnte man mit der Tochter des Proteus, der Cabira, wohl Aphrodite combiniren, die bekannte Gattin des Hephästos. — Wie leicht wäre es hieran eine Menge naturwissenschaftlicher Philosopheme anzuschliefsen. Jedoch es ist nicht die Absicht, nach Gutdünken zu combiniren, oder Vermuthungen und Wahrscheinlichkeiten nachzujagen. Lediglich Alterthümliches wollen wir zusammenstellen. Daher bleibe es selbst unentschieden, welche Bedeutung man der Mythe geben mag, dafs nach Homer (Il. XVIII, 390) Hephästos gleich nach seiner Geburt in das Meer gestürzt und freundlich aufgenommen wird von den Nymphen des Wassers. Es wäre leicht, auch diefs anzureihen an die Erscheinung der

*) f. Strabonis Geograph. lib. X. cap. 3. p. 209 ed. Siebenkees et Tzschocke.

Dioskuren, oder an das vom Himmel kommende elektrische Feuer, wodurch das Meer beruhigt wird. Man könnte selbst daran wieder die Vermählung des Hephästos mit der Aphrodite anschliefsen, wenn es nicht beliebt, die Sache allgemeiner zu fassen. Doch über dergleichen Dinge, die zu sehr ins Einzelne gehen, müssen wir uns so lange jedes Urtheils enthalten, bis etwa eine noch aufzufindende Stelle des Alterthums entscheidet. Der von uns bei Auffassung der alten Mythologie gewählte Standpunkt, beschränkt uns seiner Natur nach blos auf einzelne Mythenkreise; aber auch in diesen verlangen wir nicht alles Einzelne zu erklären, da es nicht um *Ansichten*, die in Menge sich darbieten, sondern blos um *Einsicht* zu thun ist, welcher nachstrebend wir uns billig beschränken, allein bei dem verweilend, was wirklich alterthümlich dargethan und nachgewiesen werden kann.

Es ist auch zu erwarten, dafs manche Mythenkreise verständlicher werden mögen, wenn unsere Kenntnifs der Natur sich noch mehr erweitert. So würde noch vor kurzer Zeit es nöthig gewesen seyn (nachdem dargethan war, dafs Dioskuren und Cabiren dieselben Naturkräfte bezeichnen), das gröfste Gewicht zu legen auf eine ursprüngliche Zweiheit cabirischer Wesen. Und wirklich Varro behauptet (jedoch lediglich auf ihm eigenthümliche Philosopheme, nicht auf historische Gründe gestützt), dafs ursprünglich nach der ältesten Lehrform entweder, oder nach einem tieferen der Lehre zu Grunde liegendem Sinne, zwei Cabiren (dei magni) seyen *). Auch der Scho-

*) Principes dei, coelum et terra, hi dei iidem, qui in

liast zu Apollonius (Argonaut. I. 917) sagt, daſs Einige lehren, ursprünglich seyen, zwei Cabiren, der ältere *Zeus*, der jüngere *Dionysos* *). — Eben so auf die Dreizahl der Cabiren, deren Cicero in der vorhin angeführten Stelle erwähnt **), würde vielleicht noch vor einigen Jahren von einem Physiker allzugroſses Gewicht gelegt worden seyn, nachdem er eingesehen und historisch nachgewiesen hätte, daſs das Bild elektrischer Wirksamkeit unter der Fabel von den Dioskuren verborgen liege. Jetzt, nachdem wir erkannt haben, daſs mit der Duplicität elektrischer stets eine Duplicität magnetischer Kräfte gepaart sey, kann uns auf dem gewählten Standpunkte in den samothracischen Mysterien auch die Vierzahl cabirischer Wesen nicht befremden. Aber veranlassen kann uns diese Vierzahl cabirischer Wesen, nachzuforschen, ob nicht vielleicht noch etwas auf Elektromagnetismus Hindeutendes in diesem Mythenkreise vorkomme.

Mit den Cabiren hangen nämlich, wovon schon vorhin die Rede war, die Cureten zusammen, deren Lärm (wie der Orphische Hymnus auf die Cureten unverkennbar zeigt) den durch die elektrischen Kräfte in der Natur bewirkten Aufruhr und Tumult dar-

Aegyptó Serapis et Isis. — Terra et coelum, ut Samothracum initia docent, sunt dei magni (de lingua latina lib. IV.).

*) *Οἱ δε δυο ειναι τους Καβειρους φασι προτερον. πρεσβυτερον μεν Δια, νεωτερον δε Διονυσον.*

**) De natura deorum Buch 3. Cap. 21. „*Διοσκουροι* apud Graecos multis modis nominantur. Primi tres, qui appellantur Anaces Athenis.“ —

stellt; — und hieran schliessen ganz nahe sich die Mythen von den *idäischen Daktylen* und *Telchinen*. Denn *Strabo* sagt ausdrücklich, dass Cureten, Corybanten, Cabiren, Idäische Daktylen und Telchinen ganz nahe verwandt sind, blos in Nebenbeziehungen abweichend, und daher von Mehrern für dieselben Wesen gehalten werden *) Wir werden sonach auf die dunkelsten Mythen des Alterthums geführt, über deren Verworrenheit schon die alten Schriftsteller klagen, welche darauf zu sprechen kommen. Wenn wir indess die Verwandtschaft der Idäischen Daktylen mit den Cureten und Cabiren, wofür so viele Zeugnisse sprechen, als entschieden annehmen können: so haben wir dadurch schon die Hauptidee. Und nun erhält sogleich Licht, was bei jeder andern Auffassung dieser Mythe gänzlich dunkel bleibt. Die Mythe spricht nämlich von rechten männlichen und linken weiblichen Idäischen Daktylen. Und nach *Pherecydes*, sagt der Scholiast zum Apollonius (Argonaut. I. 1129), giebt es 20 rechte und 32 linke. Wir wollen absehen von diesen Zahlen, worüber die Angaben des Alterthums schwankend sind. Derselbe Scholiast sagt vorher, dass Einige dafür 5 und 6 setzen, was ein ganz andres Ver-

*) Τοσαυτη δ' εστιν εν τοις λογοις τουτοις ποικιλια, των μεν τους αυτους τοις Κουρησι τους Κορβαντας και Καβειρους και Ιδαιους Δακτυλους και Τελχινας αποφαινοντων· των δε συγγενεις αλληλων και μικρας τινας αυτων προς αλληλους διαφορας διαστελλομενων. (Strabonis Geogr. X. cap. 3. §. 7. p. 156. der Edit. von Siebenkees und Tzschocke.)

hältnifs ist, als 20 : 32 = 5 : 8. Ja *Strabo* spricht sogar von 100 Idäischen Daktylen, welche 9 Cureten erzeugten, von denen jeder wieder 10 Söhne hatte, welche gleichfalls Idäische Daktylen genannt wurden (f. Strabo's Geogr. X, cap. 6.). Allerdings mag diesen Zahlbestimmungen ein geheimer physikalischer Sinn zum Grunde liegen, wie Jomard *) mit Recht vermuthet. Jedoch könnten die ächten alterthümlichen Zahlbestimmungen verloren gegangen seyn, da Strabo ausdrücklich in diesem Mythenkreise die grofse Abweichung der alten Mythologen in Bestimmung der Zahlen und Namen anmerkt **). Blos diefs steht fest, und wird als einstimmiges Zeugnifs aller Mythologen von Strabo hervorgehoben, dafs die Idäischen Daktylen in einem gewissen Verhältnisse zum *Eisen* gedacht würden (das sie zuerst gefunden haben sollen), und dafs man sie als Zauberer betrachtete. Auch die Erfindung des Feuers schreibt ihnen Diodor von Sicilien mit ausdrücklicher Beziehung auf alte Ueberlieferung zu (Lib. V. cap 64.). Nach *Hellanicus* ***) lösen die *rechten* den Zauber, welchen die *linken* knüpfen. Wenn also diese Mythe physisch aufzufassen, wie Strabo ausdrücklich in der vorhin angeführten Stelle erinnert, und wie solches im Zusammenhange mit dem Mythenkreise, in welchem sie vor-

---

*) Exposition du systeme metrique de anciens Egyptiens in der Description de l'Egypte B. 7. p. 480 der neuen Ausgabe.

**) Geogr. X, 6. §. 22. αλλοι δ' αλλως μυθευουσιν, ἀπορους απορα συναπτοντες. διαφαροις δε και τοις ονομασι και τοις αριθμοις χρωνται.

***) f. Scholiast zum Apollon. Argon. I. 1129.

kommt, nicht anders möglich: so ist es unleugbar, daſs hier von gewissen, mit dem Feuer und den elektrischen Potenzen (alterthümlich zu reden, mit den Cabiren, dem Hephästos und den Dioskuren) zusammenhängenden Kräften die Rede, welche in irgend einer besonders hervorgehobenen Beziehung zum Eisen stehen, verschieden sind ihrer Natur nach wie Mann und Weib (d. h. polarisch entgegengesetzt), und sich gegenseitig wie *rechts* und *links* auf eine zauberische Weise verhalten. Alles dieſs aber gilt ganz streng von den elektromagnetischen Kräften, von welchen mit voller Wahrheit gesagt werden kann, daſs die rechten den Zauber lösen, welchen die linken knüpfen und umgekehrt. Sogar ein numerisches Verhältniſs der rechts und links wirkenden Kräfte wird sich bei weiterer Verfolgung des Elektromagnetismus in mehr als einer Beziehung künftighin nachweisen lassen. Und da die Cabiren als Pygmäen abgebildet wurden, aber ein von dem Finger (δακτυλος), statt von der Faust (πυγμη) abgeleitetes Wort, vielleicht noch gröſsere Kleinheit ausdrücken sollte: so möchte selbst der Name Daktylen in elektromagnetischer Hinsicht bezeichnend scheinen. Denn dieſs eben ist es, was bei dem Elektromagnetismus unser Staunen erregt, daſs hierbei eine Fülle von hundert auf das Eisen wirksamer Pygmäen (unendlich kleiner Magnete) auftritt, welche auf zauberische, uns bis jetzt ganz unbegreifliche Weise einzeln neben einander bestehen, ohne sich zu hemmen, theils links sich drehend, theils rechts. — Entscheidend aber für die Richtigkeit dieser Erklärung ist Folgendes:

Auch bei der Abbildung der Dioskuren, welche, gemäfs alterthümlichen Zeugnissen, symbolisch bezeichnen, was wir heut zu Tage die beiden Elektricitäten nennen, hat das Alterthum ihr gegenseitiges Verhalten, wie rechts und links, auf eine unverkennbar absichtliche Weise hervorgehoben. Man blicke z. B. die Abbildung der Dioskuren an in Montfaucons Antiquitäten (B. I. Taf. 94). Stets wendet der eine von den Dioskuren sich links, während der andre rechts sich kehrt; und dabei sind die Häupter öfters sich noch zugewandt in entgegengesetzter Richtung. Auch steht der eine auf dem rechten Fufse, während der andere auf dem linken ruht. Den Speer (welcher bei der einen, von Montfaucon N. 10 abgebildeten Figur sehr sinnvoll für die physikalische Bedeutung der Sache ein Dreizack ist) hält stets der eine von den Dioskuren in der Rechten, der andere in der Linken. Dasselbe gilt sogar (Fig. 39) von dem kurzen lacedämonischen Sabel; der eine nämlich hat den Sabel in der rechten Hand, wie es sonst Sitte, aber der andere hält ihn in der Linken. Ja auf jede Kleinigkeit dehnt sich die Bezeichnung dieses Gegensatzes aus. Denn der eine steht jedesmal (f. Fig. 1; Fig. 4; Fig. 10) rechts seinem Pferde, der andere links. Auf ähnliche Weise verhält es sich mit dem Wurfe des Mantels, der dem einen links, dem andern rechts über die Schultern hängt (Fig. 3). Ja selbst die Flamme, die (Fig. 1) statt des Sterns auf dem Dioskurenhute steht, scheint rechts bei dem einen, links bei dem andern sich zu wenden, mit gegenseitig zugewandten Spitzen. Ueberhaupt ist durchgängig und mit Absicht ein bei so ähnlichen Brüdern,

denen man wohl gleiche Sitten zutrauen möchte, ein ganz unerwarteter Gegensatz hervorgehoben und zwar ein Gegensatz, welcher sich in jeder einzelnen Beziehung wie rechts und links verhält.

Und nun erscheint noch von einer neuen Seite merkwürdig die in ihrer Art einzige Antike, welche Montfaucon auf einer dem ersten Bande seiner Antiquitäten (S. 194) angehängten Kupfertafel abbilden liefs. Wir sehen hier auf ähnliche Art, wie sonst Castor und Pollux gezeichnet werden, zwei Cabiren dargestellt, welche die alte Umschrift als *syrische Cabiren* angiebt. Jeder von beiden hat einen Stern auf dem Haupte. Aber, wie schon Montfaucon hervorhebt (im Supplementband p. 1. S. 198), bei dem einen ist der Stern gröfser und deutlicher ausgedrückt, als bei dem andern. Auch scheint überhaupt die Figur mit dem gröfsern Sterne etwas kräftiger, als die andere, welche eher etwas Weibliches hat, soweit man aus dem unvollkommenen Umrisse der Zeichnung urtheilen kann; auch ist die Lanze jenes ersteren bedeutend gröfser. Diefs alles auf die beiden Elektricitäten bezogen, wäre sinnvoll genug; jedoch man müfste nicht die unvollkommene Abbildung, sondern die wohlerhaltene Antike selbst in der Hand haben, um darüber urtheilen zu können. Solches aber ist gewifs, und deutlich aus der Zeichnung zu ersehen, dafs auch hier wieder mit Absicht das Verhältnifs des Linken zum Rechten hervorgehoben. Die eine Figur hat nämlich in der Linken, die andere in der Rechten den Speer. Die eine stüzt den linken, die andere den rechten Arm an die Seite. Die Gesichter sind sich nicht zugewandt, sondern

blicken vorwärts in gleicher Richtung; aber der linke aufgehobene Fuſs des einen Cabiren, berührt den rechten aufgehobenen des andern, während der eine im Begriff ist, auf dem rechten und der andere in entgegengesetzter Richtung auf dem linken Fuſse sich zu wenden. Dasselbe ist auch in dem vom Rücken herabhängenden Kleide angedeutet, das der beginnenden Bewegung folgsam sich bei dem einen von der Rechten zur Linken, bei dem andern von der Linken zur Rechten zu bewegen scheint.

Nun aber wird ein jeder Physiker mir zugeben, daſs einen Gegensatz der Elektricitäten bezeichnen, der sich wie *rechts* und *links* verhält, und mit dem Elektromagnetismus (dessen innerstes Wesen dadurch ausgedrückt wird) bekannt seyn, ein und dasselbe ist. Jene Darstellung der Dioskuren in geheiligter alter Bildersprache drückt also hieroglyphisch die Bekanntschaft der Vorwelt mit dem Elektromagnetismus aus, eben so deutlich und bestimmt, als wenn solches mit Worten geschrieben da stünde. Und in dem, was von den Idäischen Daktylen erzählt wird, steht es da mit Worten geschrieben.

Mit demselben Grade von Gewiſsheit also, der überhaupt bei Erklärung alter Denkmale möglich, dürfen wir annehmen, daſs unsre Auffassung der Mythe von den Idäischen Daktylen richtig sey. Aber, dieſs vorausgesetzt, folgt, daſs die Physiker der Vorwelt, gerade die entgegengesetzte Theorie über den Elektromagnetismus aufgestellt haben, als neuerdings Ampère, welcher eine ursprüngliche Abhängigkeit jeder Art des Magnetismus von elektrischen Strömungen annimmt. Da nämlich die Cureten Söhne

der Daktylen genannt werden: so ist hierdurch umgekehrt eine ursprüngliche Abhängigkeit der elektrischen Kräfte von den magnetischen angedeutet, was sich höchst wahrscheinlich am Ende als richtig bewähren wird bei weiterer Untersuchung dieser wundervollen Naturerscheinungen. Aber diese Cureten erzeugen wieder neue Idäische Daktylen, und es ist also in dieser Mythe gegenseitig die Abhängigkeit der elektrischen von magnetischen, und dann wieder neuer magnetischer Erscheinungen von den elektrischen abgebildet.

So auffallend es übrigens scheinen mag, an die elektromagnetischen Entdeckungen der neuesten Zeit bei den ältesten Mythen zu denken: so verschwindet doch diese anscheinende Sonderbarkeit sogleich bei ruhiger und verständiger Betrachtung der Sache. Denn es ist blos zufällig, dafs die Physiker neuerer Zeit zuletzt auf den Elektromagnetismus gekommen sind; sie hätten zu ihm gelangen können, ohne noch etwas zu wissen von der Elektricität, deren Kunde der Vorwelt nicht abgesprochen werden kann, wie hinreichend dargethan wurde. Auf diesem wohlgelegten Fundamente ruht was über die Idäischen Daktylen gesprochen ward; und man möchte in dem grofsen Reiche der gewöhnlichen, auch von den besten Schriftstellern gegebenen, Mythenerklärungen lang umsuchen dürfen, um etwas auf besserer Grundlage Festgestelltes zu finden.

Zum Schlusse dessen, was wir von den Idäischen Daktylen gesagt, wollen wir die Uebersetzung einer schon vorhin berührten Stelle Strabo's beifügen. Strabo nämlich, nachdem er den Mythenkreis, von

welchem hier die Rede, behandelt, und zuletzt von den Idäischen Daktylen angeführt, dafs Einige sie für die hundert erstgebornen Menschen in Creta gehalten, sagt, er liebe die Fabeln nicht, aber er sey dabei verweilt, weil es sich hier von *Göttergeschichten* (also nicht von Geschichten der ersten Bewohner Cretas) handele. „Jede Betrachtung über Götter „aber, setzt er hinzu, führt auf Untersuchungen al„ter Ansichten und Mythen, indem die Alten ihre „*physischen Ansichten* von den Dingen (εννοιας „φυσικας περι των πραγματων) in Räthsel einhüllten, „und ihren wissenschaftlichen Betrachtungen (λογοις) „eine Mythe beifügten. Alle diese Räthsel aufzulö„sen ganz genau, ist nicht leicht. Werden aber eine „Menge Mythen vorgelegt, von denen einige zusam„menstimmend sind, andere widerstreitend, so möchte „vielleicht einer daraus die Wahrheit errathen kön„nen" *). — Es erhellt aus dieser, wie aus vielen andern Stellen des Alterthums, dafs die Einsichtsvollern stets eine untergegangene Naturweisheit als ursprüngliche Grundlage der Mythen betrachteten.

Wir haben nun um den Mythenkreis, von welchem hier die Rede, vollständig zu behandeln, auch noch einige Worte über *Telchinen* beizufügen.

Wäre es alterthümlich nachzuweisen, was Creuzer anführt (Symbol. und Myth. II. p. 305), dafs die Telchinen als die Verfertiger der ersten Götterbilder betrachtet wurden: so würde allerdings hieraus folgen, dafs der Mythenkreis, von welchem hier die Rede, historisch, nicht physikalisch aufzu—

*) Strabo Geogr. lib. X, p. 216 ed. Siebenk.

fassen sey, für welches letztere doch so viele Gründe und beigebrachte Zeugnisse des Alterthums sprechen, oder wir müfsten die Telchinen, der Angabe Strabo's zuwider, ausschliefsen von diesem Kreise. Jene Angabe aber von den Telchinen als Verfertigern der ersten Bildnisse von Göttern gründet sich auf eine Stelle in der Geschichte des Diodor von Sicilien (B. V. Cap. 55). Wir wollen die ganze Stelle hieher setzen:

„Der Mythos erzählt, sagt Diodor, dafs die Telchinen Söhne des Meeres waren. Mythisch ist es auch, dafs sie mit der Caphira, des Oceans Tochter *), den Neptun aufzogen, nachdem Rhea ihnen das Kind übergeben. Auch sollen sie die Erfinder einiger Künste seyn, und andere für das Leben nützliche Dinge bei den Menschen eingeführt haben. Man sagt, sie hätten zuerst Bildnisse der Götter verfertigt, und einige alterthümliche Bildnisse seyen nach ihnen genannt. Denn bei den Lydiern hat Apollo

*) Man hat allen Grund, diese Caphira des Oceans Tochter als gleichbedeutend mit der Cabira des Proteus Tochter zu betrachten, welche Pherecydes, wie vorhin erwähnt wurde, als Mutter der Cabiren nennt. Schon in der Note, wo von den phönicischen Pataiken die Rede war, wurde aufmerksam gemacht, wie oft bei der Uebersetzung von Namen ins Griechische das ב und פ verwechselt ward. — Nebenbei erhalten wir hier eine neue Bestätigung dessen, wovon schon in der ersten Abhandlung über Urgeschichte der Physik die Rede war, dafs Proteus gleichbedeutend mit dem ursprünglichen elementaren Wasser, woraus allein seine Verwechselung mit Oceanos zu erklären.

den Beinamen des Telchinischen, bei den Jalysiern werden Here und Nymphen Telchinische genannt; auch giebt es bei den Kamirensern eine Telchinische Juno. Zauberer aber sollen sie gewesen seyn, vermögend, nach Willkühr Wolken, Regen und Hagel hervorzubringen, und gleichfalls auch Schnee herbeizuführen. Diefs, erzählt man, aber thun auch die Magier. Auch sollen sie ihre Gestalt verwandeln und neidisch ihre Künste zurückhalten."

Man sieht aus dieser fast wörtlichen Uebersetzung der Stelle des Diodors von Sicilien, die von Telchinen handelt, dafs dieser Schriftsteller blos daraus, dafs es einen Telchinischen Apollo, Telchinische Nymphen u. s. w. gab, *schlofs* *), die Telchinen seyen die ersten Verfertiger von Bildnissen der Götter gewesen. Aber schon aus Wesselings Anmerkung zu dieser Stelle des Diodor geht hervor, dafs sich die Sache ganz anders verstehen läfst, und die, welche wissen, dafs auch von Cabirischen Nymphen, von einem Cabirischen Hermes u. s. w. im Alterthume die Rede, werden sich nicht wundern, dafs es auch Telchinische Nymphen u. s. w. gab. Man

*) Diodor von Sicilien ist ein gar unglücklicher Mythenerklärer, und sucht wie Apollodor Alles auf ein historisches Princip zurückzuführen. So sagt er in demselben 5ten Buche Cap. 69 von Pluto, er habe sich zuerst um Begräbnisse der Todten und Leichenfeierlichkeiten bekümmert, während zuvor niemand dafür sorgte. Daher, weil in alten Zeiten ihm Leitung und Besorgung dieser Angelegenheiten beigelegt wurde, habe man ihn den Gott der Todten genannt. — Aehnliche Dinge kommen mehr bei ihm vor.

sieht aber aus dem, was Diodor als alten Mythos anführt, dafs während die Cureten den Zeus verbergen, dasselbe von den Telchinen in Beziehung auf Neptun erzählt wurde. Beides läfst sich deuten im Sinne der Hauptidee, welche, wie nachgewiesen wurde, diesem Mythenkreise zum Grunde liegt. Auch ist es dieser physikalischen Hauptidee ganz gemäfs, wenn die Telchinen plötzlich mit zauberischer Gewalt Wolken, Regen, Hagel hervorbringen, und Schneegestöber herbeiführen. Auch Strabo (Geogr. XIV. cap. 2. §. 7.) bestätiget, dafs die Telchinen als Zauberer betrachtet wurden, welche stygisches Wasser mit Schwefel gemischt, ausgiefsen, Pflanzen und Thiere zu verderben, was gleichfalls physikalisch bezeichnend, da noch jetzt von vielen Beobachtern der elektrische Geruch, wenn z. B. ein Blitz einschlug, als Schwefelgeruch angegeben wird. Auch stehen die Telchinen, gleich den Idäischen Daktylen, in irgend einer Beziehung zum Eisen. Denn Strabo meldet (klagend dabei über die Menge der auf jene alten Mächte sich beziehenden Mythen), dafs sie als erste Bearbeiter des Eisens genannt werden, welche dem Saturn die Sichel geschmiedet, womit er bekanntlich den Uranus entmannte. Da hieraus Aphrodite hervorgieng, die Göttin der Liebe, oder Wahlanziehung: so ist jene Aussage des Mythos sinnvoll genug, und reiht sich der Hauptidee an, welche dem ganzen hier von uns behandelten Fabelkreise zum Grunde liegt. Auch hier treten wieder von einer neuen Seite die Mythen vom Feuer und Wasser in Berührung.

Bemerken müssen wir noch, dafs Buttmann in seiner Abhandlung „über die mythische Periode

von Cain bis zur Sündfluth *) die Worte *Thubalkain*, *Vulkan* und *Telchin* als gleichbedeutend betrachtet." Der Kenner, sagt er, erblickt sogleich in Thubalkain einen nach dem Aramäischen Radikalsystem gezerrten Namen, der ursprünglich *Twalkin* oder *Twalkan* gelautet haben mufs, von welcher Form in *Vulkan* der erste, in Τελχιν der zweite Consonant einer weichern Aussprache wich." — Uebrigens ist es unnöthig, zu erinnern, dafs wir auf unserm Standpunkte nicht von einer mythischen Periode vor der Sündfluth sprechen, sondern von einer wissenschaftlichen, worauf sich die spätere Mythe bezog. Hierdurch kommen wir, was den Thubalkain anlangt, in Harmonie mit der Mosaischen Darstellung. Auch findet in solcher Art die Sache gedacht, die historische und philosophische Betrachtung der Mythen einen Vereinigungspunkt, der beiden gleich nothwendig. Denn allerdings konnten sich die mythischen Namen eben so gut beziehen auf naturwissenschaftliche Erfindungen, als auf berühmt gewordene Erfinder in jener Vorwelt, welche nach der grofsen Fluth, den Nachkommen in ihren Trümmern, wie eine untergegangene Götterwelt erscheinen mufste, oder doch wie ein höheres Zeitalter, was es wirklich war, wie eine Periode, wo Himmlische die Erde bewohnten, von welcher auch einstimmig die alten Sagen sprechen.

Im Zusammenhange mit dem bisher Gesagten ist beizufügen, dafs die alte Mythe auch bei den Cabiren (oder elektrischen Potenzen) die Verwandtschaft

---

*) S. Berliner Monatsschrift März 1811.

derselben zu den Metallen hervorhob. Die wahre und tiefere Bedeutung der Sache erkennend, machte die Nachwelt daraus Bearbeiter der Metalle, und wir finden darum so häufig die Cabiren abgebildet mit dem Hammer in der Hand.

So wären wir nun von den Idäischen Daktylen und Telchinen wieder auf die Cabiren zurückgekommen, von denen allerdings noch Einiges beizufügen ist. Da schon Strabo in der vorhin angeführten Stelle erinnert, dafs in dem Mythenkreise, wovon hier die Rede, eine grofse Unbestimmtheit der Namen sey und der Zahlen, und da sogar Cabiren, Cureten, Idäische Daktylen und Telchinen verwechselt wurden: so kann es uns nicht auffallen, auch abweichende Angaben zu finden, wenn von der Anzahl der Cabiren die Rede ist. Schon vorhin wurde erwähnt, dafs einige alte Schriftsteller von *zwei*, andere von *drei* und von *vier* Cabiren sprechen.

Aufserdem ist noch ein alterthümliches Zeugnifs vorhanden, welches die Zahl der Cabiren auf *sieben* angiebt, denen ein achter beigesellt ist. Und diefs war es, was in neuerer Zeit besonders die Aufmerksamkeit auf sich zog, und eben hierauf gründen sich die Aufklärungen, welche wir von einigen neuern Schriftstellern über die samothracischen Geheimnisse erhielten. Darum ist es nöthig, dafs wir hiebei mit Unterbrechung unserer bisherigen, auf eine alterthümliche Elektricitätslehre sich beziehenden Betrachtungen ein wenig verweilen.

Unstreitig ist es ein achtbarer Charakter der neuern mythologischen Forschung, dafs sie die oft so verworrenen Fabeln des Alterthums durch ein

geistiges Band zu verknüpfen und einen innern vernunftgemäſsen Zusammenhang da aufzufinden sich bestrebt, wo dem ersten äuſsern Anschein nach blos eine träumerische Willkühr ihr Spiel zu treiben schien. Nun aber kam den Mythologen älterer und neuerer Zeit kein Mythenkreis so verworren vor und so dunkel, als jener samothracische. Daher war jeder Lichtstrahl willkommen, und leicht konnte jenes alterthümliche Zeugniſs, welches von einer Siebenzahl der Cabiren spricht, besondere Aufmerksamkeit erregen. Denn eben diese Siebenzahl schien Aufklärung zu versprechen. Betrachtet man nämlich diesen Mythenkreis von physikalischer Seite: so erinnert uns die Zahl *sieben* an die sieben Planeten, nach denen die Wochentage bei den verschiedensten Völkern genannt sind, schon vom höchsten Alterthume her. Betrachten wir aber denselben Mythenkreis von philosophischer Seite, so lassen sich nicht uninteressante Philosopheme anschlieſsen an eine aufsteigende Reihe von sieben Cabiren, dieselben als vereint eine Ideenreihe darstellende Götter (dii consentes) gedacht. Dieser Reihe schienen Weihen zu entsprechen, fortschreitend von naturphilosophischen Principien zu metaphysischen. Unsere neuere Zeit ist überhaupt gewohnt, mit dem Gedanken an Mysterien stets zugleich den Begriff zu verbinden von verschiedenen Graden derselben, obwohl da, wo von wahren Mysterien und von philosophischer Weihe die Rede, mit einem Worte gewöhnlich Alles gesagt ist, weil, um mit Plato zu reden, blos die Erinnerung angeregt zu werden braucht an ein früheres Wissen, d. h. an ursprüngliche Ideen, die

unmittheilbar sind eingepflanzt von der Natur. Weise ist, sagt Pindar mit Recht, wer von Natur viel weiſs; und ein solcher eigentlich ist blos fähig philosophischer Weihe. Die verschiedenen Grade der Weihen bei Mysterien können also lediglich verschiedene Worte versuchen, um anzuregen die Erinnerung an das, was durch kein Wort zu erschöpfen und auszusprechen ist. Hieraus erhellt das Unwesentliche der verschiedenen Grade von Weihen, sobald auf den Begriff der Grade und Abstufungen besonderer Werth gelegt werden soll. Und diese Grade können in der That, wo es auf Lebensphilosophie und Religion ankommt, nirgends von viel gröſserer Bedeutung seyn, als bei der neueren Freimaurerei, die aus vormals physikalischem Elemente ganz zum metaphysischen übergegangen, dennoch ihre drei und sieben Grade beibehielt.

Wollen wir dergleichen Grade auch in den samothracischen Mysterien annehmen: so ist es freilich ein miſslicher Umstand, daſs in keinem alten Schriftsteller etwas erwähnt wird, was nur einigermassen darauf hinzudeuten scheinen könnte. Ja wenn Gewicht gelegt wird auf die Siebenzahl der Cabiren in aufsteigender Ordnung und diesen entsprechender Weihen; so müssen wir sogar annehmen, daſs durchaus alle Schriftsteller, welche von den samothracischen Cabiren sprechen, und stets nur *zwei, drei* oder *vier* erwähnen, entweder blos zu dem *zweiten, dritten, vierten Grade* gelangt, und keine höhere Weihe empfangen, oder von heiliger Scheu zurücke gehalten wurden, das letzte Geheimniſs auszusprechen, ja auch nur die Existenz eines solchen anzudeu-

ten. Und woher, entsteht die Frage, wissen denn wir nun dieses letzte Geheimnifs? — Aus phönicischer Ueberlieferung, wodurch die samothracische ergänzt wird, erhalten wir zur Antwort. Hier würden nun Untersuchungen anzustellen seyn über das höhere Alter der phönicischen entweder, oder der samothracischen Mysterien. Aber abgesehen davon wollen wir wenigstens unmittelbar zu den Quellen uns wenden, woraus unsere Kenntnifs von der phönicischen Cabirenlehre geschöpft ist.

Eusebius giebt am Schlusse des ersten Buchs seiner evangelischen Einleitung (praeparatio evangelica) einen kurzen Auszug der griechischen Uebersetzung des *Philo* aus *Biblos* von der phönicischen Urschrift des alten Buches von *Sanchuniaton* über phönicische Historie, keinesweges in der Absicht, um seine Leser gründlich über phönicische Mythologie zu belehren, sondern blos um durch eine kleine Probe den Unsinn derselben, namentlich der phönicischen Kosmogonie und Theogonie darzustellen. Bemerken müssen wir auch, dafs Philo in der Einleitung, die Eusebius anführt, sich gegen diejenigen erklärt, welche die Mythen allegorisch und physikalisch deuten; historisch, sagt er, sei die Sache zu fassen: die Erfinder wichtiger Dinge, die Wohlthäter des menschlichen Geschlechts, so wie Sonne, Mond und Sterne, seyen göttlich verehrt worden. Ja die Sache ist so dargestellt, dafs man glauben mufs, es sey diefs die Ansicht des Historikers Sanchuniaton selbst gewesen, wie auch sogleich der folgende Auszug darthun wird.

In jener phönicischen Theogonie nun kommen unter andern auch *zwei Brüder* vor, als Erfinder oder Entdecker des *Eisens* *), der eine davon heifst Chrysor, oder Hephaestos, welcher aber nicht blos Eisen, sondern auch Worte und Verse zu behandeln verstand in Gesängen und Weissagungen, wodurch die magische Kraft desselben angedeutet wird. — Zugleich soll er Fische fangen gelehrt, und den Kahn erfunden und zuerst unter allen Menschen geschifft haben, was unstreitig seine Gewalt über die Fluten bezeichnet, obwohl, durch Schuld des erklärenden Mythographen, auf eine kleinliche und ungeschickte Weise. Wegen jener Erfindungen fügt der Mythograph bei, sey er nach seinem Tode göttlich verehrt worden. Von ihm stammen *zwei Jünglinge*, deren einer *Technites*, d. h. Künstler, der andere *Geios Autochthon*, d. h. *irdischer* (sterblicher) Erdenmensch hiefs. Da Philo nicht die phönicischen Namen angegeben, sondern diese sogleich griechisch übersetzt hat; so könnte wohl, was er durch *Technites* übersetzt, eine andere Bedeutung ursprünglich gehabt haben. Wenigstens wird man versucht, bei diesen zwei Brüdern, die Söhne des Hephästos genannt und als Jünglinge in der Art vorgestellt werden,

*) γενεσθαι δυο αδελφους σιδηρου εὑρετας και της τουτȣ εργασιας· ὡν θατερον, τον Χρυσωρ, λογους ασκησαι και επωδας καὶ μαντειας· ειναι δε τουτον τον Ἡφαιστον· εὑρειν δε και αγκιστρον και δελεαρ, και ὁρμιαν και σχεδιαν. πρωτον τε παντων ανθρωπων πλευσαι. διο και ὡς θεον αυτον μετα θανατον εσεβασθησαν.

dafs bei dem einen die irdische, sterbliche Natur ganz besonders durch den Namen hervorgehoben ist, ich sage, man wird versucht, hiebei an die Jünglingsgestalten der von den Griechen als Castor und Pollux bezeichneten Cabiren zu denken, besonders da auch die Nebenidee des Schutzes gegen Ungewitter, den man ihnen verdanke, nicht fehlt. Denn jene zwei Jünglinge werden als Erfinder der Dächer gerühmt (στεγας εξευρον), so dafs also die Idee des Beschirmenden (wenn auch wieder kleinlich angedeutet) zum Begriffe dieser beiden Brüder gehört. Auch kommt von ihnen Befruchtung der Erde, was so stark ausgedrückt ist, dafs es heifst, *Acker* und *Ackerer* komme von ihnen, d. h. geradezu Alles, wenn von Befruchtung der Erde die Rede. Sanchuniaton drückt diefs nach seiner Weise aus: es stamme von ihnen ein *Brüderpaar*: *Agros* (d. h. *Acker*) und *Agrotes* (oder *Ackerer*), welcher letztere als einer der gröfsten Götter in Phönicien gerühmt wird. Von beiden, heifst es, kommen die Landbebauer und Jäger, welche man auch Herumschweifer (Αληται) und Titanen genannt habe. Man sieht in dieser ganzen Darstellung lauter Erklärungsversuche alter Mythen, die ein Historiker auf seinem Standpunkte macht. Angedeutet ist unverkennbar der Einflufs, welchen jene Söhne des Hephästos mittelbar auf den Landbau und auf gewaltige mit dem Namen der Titanen bezeichnete Kräfte gewonnen haben. Ja, was besonders hervorzuheben, es stammen mittelbar von ihnen *wieder zwei*: *Amynos* und *Magos*, deren Namen die Begriffe des *Helfers* und des *Zauberers* ausdrücken. Von diesen endlich stammen

wieder zwei: Misor und *Sydik*, welche phönicischen oder hebräischen Worte Philo durch den Gewandten (ευλυτον) und Gerechten (δικαιον) übersetzt. Diese Beiden, heifst es, haben den Gebrauch des Salzes erfunden, oder auch den Gebrauch des Meeres, da dasselbe Wort im Griechischen *Salz* und *Meer* bezeichnet. Also entweder die Benutzung, oder noch besser, die Beherrschung des Meeres ist gemeint, was allerdings pafst zu dem Mythenkreise, wovon hier die Rede. Und diese Beherrschung des Meeres wird auch nachher sogleich wieder hervorgehoben, indem jene Beiden, als Erfinder des Schiffes dargestellt werden. Es heifst nämlich: „Dieselben erfanden den Gebrauch des Meeres. — Von Misor „stammt Taaut, welcher der erste Erfinder der „Buchstabenschrift ist, den die Aegyptier Thoor, „die Alexandriner Thoyth, und die Griechen Hermes nannten. Von Sydyk aber stammen die „Dioskuren, oder Cabiren, oder Korybanten „oder Samothraker. Dieselben“ (d. h. jene beiden) „sagt man, haben zuerst das Schiff erfunden, „und von ihnen stammen noch andere, welche sowohl Arzneikräuter fanden, als die Heilung giftiger „Bisse und Zaubergesänge“ *). Auch hier also ist der

*) Απο τουτων γινεσθαι Μισωρ και Συδυκ, τουτ' εστιν ευλυτον και δικαιον. Ουτοι την τυ άλος χρησιν εὑρον. Απο Μισωρ Tααυτος, ὁς εὑρε την των πρωτων στοιχειων γραφην, ὁν Αιγυπτιοι μεν Θωωρ, Αλεξανδρεις δε Θωὺθ, Ἑλληνες δε Ἑρμην εκαλεσαν. εκ δε τυ Συδυκ, Διοσκυροι, η Καβειροι, η Κορυβαντες, η Σαμοθρακες. Οὑτοι, φησι, πρωτοι πλοιον εὑρον εκ τυτων γεγονασιν ἑτέροι, οἱ και βοτανας εὑρον και τη των δακετων ιασιν και επωδας.

Begriff der Rettung, und zwar einer zauberischen Rettung, hervorgehoben. Bochart erklärt mit gutem Grunde das Wort Sydyk als gleichbedeutend mit *Jupiter*. Demnach wäre *Söhne Sydyks* und *Dioskuren* ein und dasselbe Wort. Indeſs wird Niemand darum gerade mit allen Nebenbeziehungen an den griechischen *Zeus* denken wollen, welchen Philo zuvor als gleichbedeutend mit dem phönicischen Herrn des Himmels (Βεελσαμην) darstellte. Späterhin kommt in derselben Theogonie noch ein Zeus Arotrios (der dem Landbau hold) und ein Zeus Belos vor. Uebrigens geht aus der mitgetheilten Genealogie hervor, daſs jene phönicischen Dioskuren, oder Cabiren, eben so als Abkömmlinge des Hephästos zu betrachten sind, wie Herodot die ägyptischen Cabiren als Söhne des Hephästos bezeichnet.

Im Verfolge dieser Theogonie wird angeführt, daſs durch Hülfe des Hermes, den wir nachher als einen cabirischen werden kennen lernen, und der hier als Hermes Trismegistos bezeichnet wird, Saturn den Uranus besiegt. Auch die Erwähnung der aus Eisen geschmiedeten Sichel, deren Verfertigung im vorhin mitgetheilten Mythos den Telchinen zugeschrieben wurde, fehlt hier nicht. Aber sie wird von dem den Uranus entmannenden Saturn selbst zugleich mit einem Speer, jedoch mit Hülfe der Minerva und des Hermes geschmiedet, welcher letztere auſserdem durch Zaubersprüche Kampfesbegier gegen Uranos aufregt.

Zum Schlusse dieser Theogonie heiſst es:

„Als Kronos in südliche Gegenden kam, gab er „ganz Aegypten dem Gotte Taaut, auf daſs es sein

„Königreich sey. — Und diese Dinge, sagt man, „haben zuerst unter allen aufgezeichnet die sieben „Söhne Sydyks, die Cabiren, und ihr achter Bruder „Aesculap, so wie es ihnen auftrug der Gott Taaut. „Diefs alles aber hat ein phönicischer Hierophant „(oder Mytholog), der erste unter allen vor un- „denklichen Zeiten, Thabions Sohn, allegorisch auf- „gefafst, physische und kosmische Beziehungen ein- „mischend, und so es den Orgien feiernden und „Mysterien anordnenden Propheten (Priestern) über- „geben."

Diese Aeufserungen Sanchuniatons (als solche, — wenn auch wahrscheinlich nicht wörtlich genau — führt Eusebius sie an, mit Beziehung auf Philos Uebersetzung und auf das Zeugnifs des Philosophen Porphyrius) sind für uns wichtig, indem daraus hervorgeht, dafs dieser ganze Mythenkreis in der ältesten Zeit physikalisch aufgefafst ward, und in solchem Sinne diese Mysterien gestiftet wurden. Da der Historiker Sanchuniaton sich selbst gegen die physische Erklärungsweise der Mythen ausspricht: so ist die Anführung eines von ihm selbst als höchst alterthümlich dargestellten, gegen seine eigene Ansicht der Mythen streitenden Zeugnisses um so bedeutender.

Wenn übrigens gesagt wird, dafs dieser Mythenkreis auf Befehl des ägyptischen Königs Thaaut aufgezeichnet sey: so scheint hierdurch deutlich ausgesprochen, dafs er aus Aegypten nach Phönicien gekommen. Und diefs ist nicht zu übersehen, wenn nachher von Erklärung der vier samothracischen Cabirennamen die Rede seyn wird, in welcher Be-

ziehung auch die *Vierzahl* der von Hephästos stammenden *Paare* von Brüdern wohl zu beachten. Durch diese *vier Paare* ist zugleich das Gesetz der Duplicität, was für diesen Mythenkreis so wichtig, stark genug hervorgehoben. Ueberhaupt ist Alles, was wir so eben von den phönicischen Cabiren erfahren haben, von der Art, dafs man wohl leicht die Grundidee des Ganzen zu erkennen vermag, aber das Bild der Sache ist doch auf eine Weise entstellt, dafs derselbe Lichtstrahl wie durch ein vieleckiges Glas auf mannigfache Weise gebrochen erscheint, wodurch Zusammengehöriges getrennt, und seiner Natur nach Getrenntes verbunden wird. Es ist sogar augenscheinlich, dafs einzelne Charaktere der Cabiren zu besondern mythischen, oder angeblich historischen Personen bei dieser Darstellungsweise ausgebildet wurden. Unverkennbar ist es also, dafs wir uns hier nicht an der Urquelle des samothracischen Mythenkreises befinden.

Wir wollen uns vom Eusebius zum Damascius wenden, einem stoischen Philosophen, der im sechsten Jahrhunderte lebte. In den Excerpten des Photius (Βιβλιοθηκη τȣ Φωτιου) ist aufbewahrt, was noch von ihm übrig, und die hieher gehörige Stelle (bei welcher jedoch die Quelle nicht genannt ist, woraus Damascius schöpfte) befindet sich nach Höschels Ausgabe des Photius (die zu Augsburg im Jahre 1702 erschien) S. 573. Es heifst daselbst:

„Der in Berytos verehrte Aesculap ist nicht der griechische, noch der ägyptische, sondern der einheimische phönicische. Denn Sadykós (so schreibt Damascius statt Sydyk) hatte Söhne, welche, in der

Uebersetzung, **Dioskuren** heifsen und **Cabiren**. Der achte aber unter ihnen war Esmunos *), den man durch Aesculap übersetzt.

Nach diesem Zeugnisse wurde also Aesculap selbst unter die Cabiren gezählt, da *Sohn Sydyks* so viel bedeutet als *Dioskur* oder *Cabir*. Uebrigens wird von diesem Aesculap erzählt, dafs er sich durch Schönheit in dem Grade ausgezeichnet, dafs sich die phönicische Göttin *Astronoe* (welche Damascius als Mutter der Götter bezeichnet) in ihn verliebte. Er sey von ihr auf der Jagd verfolgt worden, und habe sich, da er nicht mehr entfliehen konnte, selbst entmannt, sey aber von der Göttin neu belebt und zu einem Gotte gemacht worden. Nachher wird auch von diesem achten Sohne des Sadykos gesagt, dafs er durch seinen Unterricht viel Licht verbreitet habe.

Diefs ist es, was wir von den phönicischen Cabiren wissen. Vielleicht könnte noch eine Notiz hieher gezogen werden, welche in den Denkwürdigkeiten von Asien, gesammelt von H. F. von **Diez**, Berlin 1811. Th. 1. S. 75 über Aesculap sich findet, wo derselbe auch als ein eifriger Sprecher dargestellt wird, indem er uralte Lehren verkündete, von denen es heifst, sie seyen in der ersten dem Adam zugekommenen göttlichen Offenbarung enthalten gewesen.

Erwägt man, dafs der Name Cabir überhaupt auch diente, um Erretter zu bezeichnen; so dafs zu-

*) Vergl. hierüber auch: Religion der Karthager von H. Munter. Zweite Aufl. Copenh. 1821. p. 91—96.

letzt sogar zur Schmeichelei römische Consulen und Kaiser als Dioskuren dargestellt wurden: so kann es uns nicht befremden, auch Erretter alter heiliger Documente (was bei den Söhnen Sydyks besonders hervorgehoben wird) mit dem Namen der Dioskuren oder Cabiren bezeichnet zu sehen. Und es gilt also nicht blos von den Tyndariden, von denen anfänglich die Rede war, sondern auch von einigen andern historischen mythisch gewordenen Personen, dafs sie in die Ehre der Dioskuren sich einschlichen. Wichtig ist uns aber bei diesen phönicischen Dioskuren die deutlich ausgesprochene Beziehung auf Denkwürdigkeiten einer Vorwelt.

Dem griechischen und römischen Alterthume ist diese Darstellung der Ueberlieferer von Documenten und wichtigen Nachrichten unter dem Bilde der Dioskuren nicht gänzlich fremd. So findet sich auf der schon vorhin angeführten Kupferplatte in Montfaucons Antiquitäten ein Dioskurenpaar, von denen der eine in der Hand eine Rolle hält. Der ganze Typus der Abbildung aber ist ein anderer, als sonst gewöhnlich. Es ist gleichsam eine neue Gattung von Dioskuren, welche auftritt. Bekannt ist es ferner, dafs die Dioskuren als schnelle Ueberbringer von Nachrichten aus weiter Ferne gerühmt werden, namentlich von Siegesnachrichten, wovon Plinius in seiner Naturgeschichte *) ein Beispiel erzählt. Da man im höchsten Alterthume sich schon der Feuerzeichen bediente, worauf Aeschylos anspielt,

---

*) Buch 2. Cap. 22. Castores Romani Persicam victoriam ipso die quo contigit nuntiauere.

welcher dem Agamemnon die Einnahme Trojas durch Feuerzeichen der Clytänmestra verkündigen läfst: so ist es auch hier das Aufflammen glänzender Sterne, welches Errettung und Sieg verkündet. Und man begreift also, wie die Dioskuren als Ueberbringer von Nachrichten aus der Ferne (zuerst dem Raume, dann der Zeit nach) dargestellt werden konnten. Doch sind es Dioskuren secundärer Art, von welchen hier die Rede. Und diese secundären Dioskuren heifsen Sydyks Söhne in der phönicischen Theogonie, nachdem die ursprünglichen älteren, als ihre Stammväter, zuvor genannt waren.

Wenn nun aber Aesculap mit zu den Söhnen Sydyks gehört und auch der ihnen verwandte Taaut, dessen Kunst sie üben und in dessen Auftrag sie Denkwürdigkeiten der Vorwelt aufzeichnen, als Hermes, den Dioskuren oder Cabiren beigezählt werden mufs, wovon nachher die Rede seyn wird: so kommen wir auf die Zahl *neun*, entsprechend der von Strabo angegebenen Zahl von Kureten, welche, wie wir wissen, öfters mit Cabiren verwechselt wurden. Und die ursprünglichen Stammväter dieser *neun* sind wieder *neun* an der Zahl, *Hephästos* nämlich mit den vorhin erwähnten zunächst von ihm stammenden *vier Brüderpaaren*.

In der That pafst diese *dreifache Trias*, oder Neunzahl, welche auch von Strabo *) als Zahl der Telchinen angeführt wird, besser zu der Grundidee

*) f. Geograph. lib. X. cap. 3. §. 19. (Tom. IV. p. 202. edit. Siebenk.). Auch die Zahl der Korybanten ist neun nach Pherecydes f. ebendas. S. 209.

des Mythenkreises, von welchem hier die Rede, als die Zahl *sieben*. Und diese für die Elektricitätslehre so bedeutungsvolle Trias ist außerdem noch, wie schon vorhin erwähnt, durch den Dreizack der Dioskuren hervorgehoben, dessen sich in gleichem Sinne, nämlich als Fluthenbeherrscher, auch Neptun bedient. Wie dem aber auch sey; diefs wenigstens wird uns niemand mehr zumuthen, dafs wir wegen jener von Sanchuniaton zuerst, mit Uebergehung des Aesculaps, genannten sieben Söhne Sydyks diesen Mythenkreis auf die sieben Planeten beziehen sollen. Durchaus nichts kommt in diesem ganzen Mythenkreise vor, was ungezwungen auf die Planeten gedeutet werden könnte. Auch bedürfen wir der Planeten nicht. Denn so grofsen Eindruck auf jedes menschliche Gemüth die Sterne machen am Himmel und ihre wundervollen Bewegungen; noch gröfseres Staunen erregen offenbar bei dem ersten Anblick jene rettenden, auf dem Meere mitten im Sturme plötzlich hervortretenden Wundersterne, um mit Plinius zu reden, bei deren Erscheinen die Wogenberge niederfallen und die Winde schweigen. Und einstimmig bezeugt das Alterthum, dafs auf diese letzteren sich die samothracischen Mysterien bezogen. Man liefs sich aufnehmen in jene Mysterien, um sich der Gunst jener sturmbeherrschenden Götter zu empfehlen. Dafür spricht, was vorhin von den Argonauten angeführt ward *), welche sich nach glücklicher Rettung durch jene umständlich beschriebene wundersame elektrische Erscheinung in eben

*) Vergl. auch Apollonii Argonaut. lib. I. v. 916—921.

diese Mysterien aufnehmen liefsen. Dafür sprechen die Weihgeschenke, welche man nach glücklicher Rettung aus dem Sturme den samothracischen Göttern brachte, wovon eine bekannte, von Cicero im 37. Capitel des dritten Buchs seiner Schrift über die Natur der Götter erzählte Geschichte Zeugnifs giebt. Auch Diodor von Sicilien, der dem Wunderbaren sehr abhold ist, und alle Mythen historisch zu deuten sucht, hebt dennoch bei jenen Mysterien ausdrücklich hervor (f. Buch V. Cap. 49), dafs allgemein bekannt sey die überraschende Rettung aus Gefahren, wenn einer der Eingeweihten die Cabiren anrufe. Und der Scholiast zu den Argonauten des Apollonius (Gesang 1. V. 917), nachdem er aus Mnaseas Geschichte die Namen der Cabiren mitgetheilt, wovon nun sogleich die Rede seyn soll, merkt an, „dafs die Cabiren vorzüglich diejenigen zu retten scheinen, welche in die Mysterien eingeweiht." Unverkennbar ist es also, worauf sich jene Mysterien bezogen, und was diejenigen, welche sich einweihen liefsen, von denselben erwarteten. Die Belehrungen, welche man in jener Geheimlehre erhielt, mufsten sich demnach auf jene im Sturm erscheinenden rettenden Feuer beziehen, welche diese Mysterien, dem Augenscheine zuwider, als Doppelfeuer darstellten. Endlich sind auch die Strafen, womit die Frevler gegen die cabirischen Geheimnisse verfolgt wurden, ganz der physischen Natur jener samothracischen Götter gemäfs. Denn die Frevler gegen die Cabiren, erzählt Pausanias (Böotia cap. 25), wurden theils durch den Blitz getödtet, theils wurden sie wahnsinnig (innerlich bestürmt), so dafs

sie sich von Felsen hinab, oder in das Meer stürzten.

Wir haben nun noch die Namen anzuführen der vier samothracischen Cabiren, gemäfs dem Zeugnisse des oben erwähnten Scholiasten zu den Argonauten des Apollonius (Buch I. v. 917). „Man erhält," heifst die Stelle des Scholiasten, „in Samothracien „die Weihe der Cabiren, deren Namen selbst uns „*Mnaseas* nennt. Es sind *vier* an der Zahl: *Axie-„ros*, *Axiokersa* und *Axiokersos*; Axieros ist *De-„meter*, Axiokersa *Persephone*; Axiokersos aber der „*Hades*. Der hinzugesetzte vierte heifst *Kasmilos*, „das ist, Hermes, wie Dionysodorus erzählt" *). — Allerdings können wir gleichgültiger seyn gegen Namen, nachdem wir die Bedeutung der Sache erkannt. Darum wollen wir nicht lange dabei verweilen. Es würde etwas sehr Weitläuftiges seyn, von den gelehrten Bemühungen der Schriftsteller zu sprechen, welche aus hypothetischen Etymologien jener Namen die samothracischen Geheimnisse zu enthüllen versuchten **). Wenn überhaupt Etymo-

*) Μυουνται δε εν τη Σαμοθρακη τοις Καβειροις, ὧν Μνασεας φησι και ταονοματα. τεσσαρες δ' εισι τον αριθμον· Αξιερος, Αξιοκερσα, Αξιοκερσος. Αξιερος μεν ουν εστιν ἡ Δημητηρ. Αξιοκερσα δε ἡ Περσεφονη. Αξιοκερσος δε ὁ Ἁδης. ὁ δε προστιθημενος τεταρτος Κασμιλος, ὁ Ἑρμης εστιν, ὡς ἱστορει Διονυσοδωρος.

**) Wer sich hierüber unterrichten will, findet alle Schriften angeführt und benutzt in Kreuzers Symbolik II. p. 320—322 und S. 363—377. Vergl. auch Religion der Karthager vom Fr. Münter Aufl. 2. p. 87—90.

n gewöhnlich einen gar zu weiten Spielraum atten, soferne lediglich aus ihnen die Bedeutung mit dunkelen Worten bezeichneten Sache entwerden soll: so gilt dieses hier im ganz vorchen Grade, wo sogleich darüber Streit entsteht, welcher Sprache, ob der ägyptischen oder phöchen, jene vielleicht, wie gewöhnlich, durch hische Umbildung entstellten Namen mit grösn Recht abzuleiten seyn möchten. Für die er- Ableitungsweise möchten wir uns aus Gründen :heiden, welche beigebracht wurden, als von den icischen Cabiren die Rede war. Uebrigens wurde n vorhin die Klage Strabos angeführt über die Verung, welche in diesem Mythenkreise bei Namen tanden und Zahlen. Besonders mifslich aber ist die gleichung jener alten samothracischen Gottheiten griechischen. Pausanias (Boetia cap. 25.) wagt diese gleichung nicht. „Wenn ich darüber schweige, t er, wer diese Cabiren sind, und wie dieselben, d wie die Mutter der Götter verehrt werde, so gen diejenigen mir verzeihen, die solches gern ssen möchten.“ Er giebt also zu verstehen, dafs er l eingeweiht sey in die samothracischen Geheim-, aber doch nicht die einzelnen cabirischen Wemit griechischen Göttern vergleichen wolle. Sol-Vergleichung wäre, gemäfs dem Beispiele des in ahrung der Mysterien so gewissenhaften Hero- (woferne dieselbe überhaupt passend geschienen) l erlaubt gewesen, ohne Verletzung der Geheime. Uebrigens bezeichnet Pausanias die Ceres als erin der Cabirischen Geheimnisse, in welcher iehung sie eine Cabirische heifsen konnte, ohne

darum selbst unter die Cabiren gezählt zu werden. Späterhin werden wir aus einer Stelle des Diodor von Sicilien sehen, daſs auch Jupiter als Stifter der Cabirischen Mysterien genannt ward. Derselbe Scholiast zu Apollonius, der hier anführt, daſs Ceres mit unter die Cabiren gezählt wurde, sagt unmittelbar darauf, daſs auch Jupiter von Einigen dazu gerechnet werde, nämlich von denen, welche annehmen, daſs ursprünglich zwei Cabiren seien, und den Jupiter als den älteren, den Dionysos als den jüngern Cabir bezeichnen. Man sieht, wie gegründet die Klage Strabo's ist über die Verwirrung der Namen in diesem Mythenkreise, und wie Recht Pausanias hat, wenn er nicht wagt, die Cabiren-Namen in griechische Götternamen zu übersetzen. Für uns, nachdem wir erkannt haben, daſs miſsverstandene Reste einer alterthümlichen Elektricitäts-Lehre den Cabirischen Mysterien zum Grunde liegen, ist es sehr wohl begreiflich, wie sowohl Jupiter als Ceres, Stifter jener Cabirischen Mysterien, heiſsen konnten. Denn Himmel und Erde sind gleich einfluſsreich in Beziehung auf elektrische Kräfte, deren groſse Wirksamkeit bei Befruchtung des Landes auf mehr als eine Weise physisch und chemisch darzuthun. Kein Wunder also, wenn die Cabiren als Geber einer reichen Ernte, namentlich einer Ueberfülle des besonders in warmen gewitterreichen Jahren gedeihenden Weines, gerühmt werden *). Man begreift also wohl, was

*) Vergl. die hieher gehörigen Stellen in Lobecks dissertatio prima de mysteriorum Graecorum argumentis, Regimonti Prussorum 1720. pag. 8.

Veranlassung geben konnte, sowohl die Demeter, als den Dionysos unter die Cabiren zu zählen: aber man sieht auch zugleich, dafs Grund genug vorhanden ist, solches als ein späteres Mifsverständnifs zu betrachten.

Hinsichtlich des Namens Axieros scheint es daher besser, der Erklärung beizustimmen, welche von Zoega aus ägyptischer Sprache gegeben wurde, wo er so viel als den *Grofsmächtigen* bezeichnet. Nicht blos aus historischen, sondern auch physischen Gründen möchte man darunter den ersten ägyptischen Gott, den *Phthas* oder *Hephästos* verstehen. Doch geht schon aus dem, was vorhin über Phthas und Hephästos gesprochen wurde, hervor, dafs der griechische Hephästos in mehr als einer Hinsicht von dem ägyptischen Phthas unterschieden ist. Bildlich hat das Alterthum den Hephästos als gehörig zu dem Kreise der Cabiren in der Art dargestellt, dafs es dem Hephästos (und sonst keinem der Götter) eine Dioskuren-Mütze gab, aber ohne Stern, welche Hinweglassung des Sterns, da hier von dem mannweiblichen Phthas die Rede, dem Physiker sehr sinnvoll erscheinen wird. Wer aber seinen Blick für solche physikalische Andeutungen nicht durch Naturforschung geschärft hat, dem wird es wenigstens auffallen, dafs die alten Künstler so gar sparsam waren mit jenen Sternen und hiebei das Gesetz der Duplicität nie verletzten, selbst da nicht, wo grofse Veranlassung (nachdem einmal eine Dioskuren-Mütze für den Hephästos gebildet war) zur Nichtbeachtung desselben sich darbot. Offenbar also mufste jenes Duplicitätsgesetz, um stets mit so religiöser Gewissenhaftigkeit berücksichtiget zu werden, ursprünglich sehr bestimmt an-

gedeutet und empfohlen worden seyn von einer höheren Vorzeit.

Besonders aber wollen wir hier noch erwähnen eine Münze von *Lemnos*, wo Hephästos zu einer *Trias* mit den Dioskuren verbunden ist, indem diese Münze auf der einen Seite einen Kopf des Hephästos mit seiner Mütze, auf der andern die Mützen der beiden Dioskuren darstesllt *).

Möge nun der Leser, nachdem er diess alles wohl erwogen, auch den 39sten Orphischen Hymnus zu Rathe ziehen, überschrieben „Κορυβαντος θυμιαμα," worin, wie wir sogleich sehen werden, der samothracische Axieros gefeiert wird. In dem unmittelbar vorhergehenden Hymnus auf die Kureten, welche, wie dargethan wurde, hier ganz synonym sind mit Cabiren und auch von dem Dichter als die rettenden samothracischen Gottheiten bezeichnet werden, kann niemand mehr nur eine Zeile dunkel finden, so entgegengesetzte alterthümliche Epitheta zusammengehäuft sind, nachdem aufmerksam gemacht wurde, dass hierin eine Darstellung der theils zerstörenden, theils heilsamen elektrischen Gewalten enthalten. Dass aber in dem darauffolgenden 39sten Hymnos das aus Vereinigung oder aus dem Tode der beiden Elektricitäten hervorgehende Feuer besungen werde, d. h. Axieros, oder der ägyptische Phthas, von dessen Doppelnatur

*) s. Voyage pittoresque en Grèce T. II. Pl. XVI. und überhaupt über die bildlichen Darstellungen der Dioskuren s. Hugs Untersuchungen über den Mythos der berühmten Völker der alten Welt p. 196, wo die nöthigen, hieher gehörigen Citate zusammengestellt sind.

schon vorhin die Rede war; solches wird sich nun dem Leser dieses Hymnos unmittelbar darstellen. Nur Einiges brauchen wir zu diesem Zwecke hervorzuheben. Der Dichter nennt den gefeierten Gott „den gröfsten König der ewigen Erde, den gewaltigen, unanschaubaren;“ und unmittelbar darauf den „nächtlichen“ (d. h. in der Nacht des Sturms erscheinenden) „Kureten“ (Cabir), den „Besänftiger „wilder Furcht, Vertreiber von Schreckbildern, den „die Wüste (des Meeres) durchirrenden Korybanten.“ Noch sprechender ist es, dafs er ihn gleich darauf als einen „Gott von Doppelnatur“ (θεον διφυη) bezeichnet. Offenbar also ist der mannweibliche Phthas gemeint, welcher nach Herodot der Vater der Cabiren, der aber auch in anderer Beziehung, insofern er selbst mit unter die Cabiren gezählt wird, als Bruder derselben betrachtet werden kann. Und nun wird mit einmal der allen Interpreten ganz unerklärlich scheinende 6te Vers des Hymnos deutlich, wo dieser Gott (in Beziehung nämlich auf die Farbe der Glut) ein purpurrother, ein von den *Zwillingsbrüdern* (κασιγνητων ὑπο δισσων) blutig gemachter genannt wird. Die physikalische Wahrheit (welche freilich zu den Zeiten, wo der Orphische Hymnos aus uralten geheiligten Ausdrücken zusammengesetzt wurde, nicht mehr verstanden werden konnte) liegt in jenen Worten, dafs Vereinigung beider Elektricitäten rothe Feuerglut hervorbringe. Daraus entstand denn auch das purpurne Oberkleid der beiden Dioskuren (f. Pausanias Messene cap. 27), und der Gebrauch der Purpurbinde bei der Einweihung in die samothracischen Geheimnisse. Ein späteres Mis-

verständnifs der ursprünglichen Bedeutung der Sache veranlafste die Fabel bei den Hetruskern, von zwei Cabiren, welche den Bruder erschlugen. Physisch wahr ist es allerdings, dafs die beiden Elektricitäten zusammenschlagen müssen, wenn Feuer entstehen soll, und dieses Feuer ist daher als Elektricität getödtet, als elektrischer Stern erloschen, oder gestorben. — Von diesen zwei Cabiren nun (die nach jener Fabel, was sehr sinnvoll ist, auf Wiederbelebung hindeutende Reste des Bruders aufbewahrten) sollen die cabirischen Geheimnisse den Hetruskern mitgetheilt worden seyn, wie Clemens Alexandrinus berichtet *).

Demnach spricht auch der Orphische Hymnus dafür, dafs es ursprünglich drei Cabiren giebt, nämlich die beiden Elektricitäten (die griechischen *Dioskuren*), die in den samothracischen Mysterien als männlich und weiblich (nämlich als *Axiokersos* und *Axiokersa*) sehr richtig bezeichnet werden, und das daraus hervorgehende mannweibliche Feuer, *Phthas*, den Gott von Doppelnatur (θεος διφυης), als *Axieros* in der samothracischen Geheimlehre bezeichnet. Den Physiker brauchen wir nicht aufmerksam zu machen, dafs es keinen Widerspruch enthalte, sondern vielmehr in Beziehung auf die Hauptidee des Mythos höchst sinnig und physikalisch wahr ist, wenn in einer Beziehung Vater der Cabiren genannt wird, was in anderer Hinsicht als gestorbener (erschlagener) Bruder derselben erscheint.

---

*) Cohortatio ad gentes p. 16. edit. Potteri Oxoniae 1715.

Hervorzuheben ist hier, daſs man wegen dieser, durch so viele Zeugnisse des Alterthums bestätigten, ursprünglichen Dreizahl der Cabiren wohl diesen Mythos schon deuten konnte, ohne mit deren Elektromagnetismus bekannt zu seyn, zu dessen Entdeckung sogar die Abbildung der Dioskuren hätte Anleitung geben können. Aber in elektromagnetischer Beziehung ist zu erinnern, daſs die Wirksamkeit der elektrischen Kräfte eben so physikalisch richtig unter der Form der Zahl 3, als der Zahl 4 dargestellt werden kann, wie solches denn auch wirklich vom Alterthume geschehen ist. Denn in der vorhin aus dem Scholiasten angeführten Stelle heiſst es mit Beziehung auf den Historiker *Mnaseas* ausdrücklich, daſs zu den drei mit ähnlichen Namen benannten Cabiren (*Axieros*, *Axiokersa* und *Axiokersos*) noch ein vierter hinzukam, nämlich *Casmilus*.

Bochart leitet den Namen *Casmilos* aus dem hebräischen קסמי־אל ab, welches einen göttlichen Ausleger (interpres dei) bezeichnet. Wirklich aber schlieſst sich an die elektrische Trias, d. h. an die elektrische *geschlossene* (gewöhnlich mit Feuererscheinung auftretende) Kette etwas an von anderer, obwohl verwandter Natur, nämlich die für den Erdglobus nicht nur, sondern für das ganze Sonnensystem höchst wichtige Kraft des Magnetismus, welche, indem hierdurch erst Zusammenhang in unsere Naturkenntnisse gebracht wird, in der That Casmilos oder interpres dei genannt werden mag. Dieſs aber muſs in Verbindung mit dem aufgefaſst werden, was vorhin über die theils links, theils rechts

wirkenden Idäischen Daktylen gesprochen wurde. Und zwar ist diese Ideenverbindung zwischen *Kasmilos* und den *Daktylen*, welche wir hier verlangen, eine alterthümliche, in dem Mythos begründete. Denn wir haben vorhin gesehen, dafs die Kureten, welche so oft (wie z. B. in dem Orphischen Hymnus, wovon so eben die Rede war) mit den Cabiren verwechselt werden, Söhne heifsen der Daktylen, während an diese Kureten sich wieder Idäische Daktylen anschliefsen, was physikalisch aufgefafst, sehr sinnvoll ist, wie schon angemerkt wurde. Ganz dasselbe aber gilt vom Kasmilos im Verhältnisse zu jener Trias von mit ähnlich klingenden Namen bezeichneten Cabiren. Denn Strabo *) hat uns mit Berufung auf den alten Historiker *Acusilaus* aus Argos eine alterthümliche Sage aufbewahrt, der gemäfs vom *Hephästos* und der *Cabira* zunächst *Kasmilos* stammt; und dieser Kasmilos ist *Vater von drei Cabiren* (oder Kureten), gleichbedeutend also hierin mit den Idäischen Daktylen der anderen Mythe. Nach jener von *Mnaseas* aufbewahrten Sage schliefst er sich aber wieder an die drei ersten Cabiren an, als später hinzugekommen. Offenbar wird also hier ein *Kreis* von wirksamen Potenzen bezeichnet. Und wer Physik nicht blos oberflächlich versteht und das bisher Vorgetragene wohl erwogen hat, der weifs, welcher Kreis von Potenzen gemeint ist. Gelingt es, wie zu erwarten, durch Magnetismus elektrochemische Thätigkeit hervorzubringen: so ist alles streng wahr, was die Mythe andeutet bis ins Kleinste hinein.

*) Geogr. X. c. 3. T. IV. p. 208 edit. Siebenk.

Uebrigens gab das Wort *Kasmilos* oder *göttlicher Interpret* den Griechen Anleitung, an ihren Hermes zu denken, dessen Name (mit ἑρμηνεύειν zusammenhängend) sogar als gleichbedeutend mit dem Worte Kasmilos betrachtet werden könnte. Und es hat dieser den Kaufleuten (deren Schiffe er rettet) günstige, plötzlich mit raschen Flügeln erscheinende, zur Ruhe geleitende Gott allerdings Aehnlichkeit mit den nach dem Sturme Ruhe bringenden, in geflügelter Eile herbeikommenden rettenden Cabiren, wie sie der Homerische Hymnos unter dem Namen der Dioskuren besingt, besonders da auch Hermes sich so gerne der Bedrängten annimmt, wie die rührende Stelle in der Iliade ihn schildert, wo er den alten unglücklichen Priamos durch das Heer der Achäer geleitet. Selbst der Zauberstab des Hermes, womit er, wie Virgil sagt (Aen. IV. 245), die Winde treibt (virgam capit; — illa fretus agit ventos), erhält in diesem Zusammenhange eine neue Bedeutung. Und vielleicht können wir auch eine Stelle des Herodot hier aufklären. Herodot nämlich (lib. II. cap. 51.) bemerkt ausdrücklich, dafs die Art, wie die Statuen des Hermes von den Griechen auf eine das Symbol der Zeugung hervorhebende Weise gebildet wurden, in Beziehung stehe mit dem geheimen Dienste der Cabiren. „Wer da eingeweiht ist, sagt er, in die „Mysterien der Cabiren zu Samothracien, der wird „verstehen, was ich meine.“ Wenn nun jener vorhin erwähnte physikalische Satz des Heraklitus vielleicht aus den samothracischen Mysterien stammte (da er wirklich auf dem Standpunkte der Physik zu Heraklitus Zeiten durchaus unverständlich seyn mufste), so können wir begreifen, was Herodot meinte

hinsichtlich der eigenthümlichen Abbildung des griechischen Hermes. Denn soferne (wie solches wirklich in aller Strenge wahr) „der Streit entgegengesetzter Kräfte die Bedingung der Erzeugung neuer „Dinge, und Verbrennung ein Ausdruck der Vereinigung jener polarischen Kräfte": so ist es naturwissenschaftlich erlaubt, Verbrennung und Erzeugung durch ein und dasselbe Symbol auszudrücken, in welcher Beziehung die Sitte der Alten, ihre Todten zu verbrennen, sinnvoll erscheint, so wie denn auch in mehreren Sprachen, z. B. der persischen, Verbrennen und Erzeugen durch ein und dasselbe Wort *) ausgedrücks wird. Wo also Hermes nicht als der feurige rettende Cabir erscheinen sollte, konnte doch diese seine Cabiren-Natur mit Beziehung auf eine uralte in den Mysterien aufbewahrte physikalische Wahrheit durch ein auf Zeugung sich beziehendes Symbol angedeutet werden. In dieser Hinsicht schliefst sich Hermes, als Cabire *Kasmilos* gedacht, zunächst dem Axiokersos an, wenn die von Zoega aus ägyptischer Sprache gegebene Erklärung

*) Vergl. was hierüber von Oersted gesagt ist in der Abhandlung über chemische Nomenclatur B. XII. S. 128 des Journals für Chemie und Physik. — Wenn aber Verbrennen und Erzeugen ein und dasselbe: so kann das Feuer als Mutter eines neuen Lebens betrachtet werden, welcher bei der Verbrennung der Leichen gleichsam ein Same vertraut wird für dieses neue Leben. Vielleicht ist daraus zu erklären, was schon Michaelis in seiner syrischen Grammatik als merkwürdig hervorhebt: „in ignis nominibus linguae orientales feminina amant." — Vergl. auch das Lehrgebäude der hebräischen Sprache von Gesenius Leipz. 1818. p. 546.

dieses letztern Namens „magnus foecundator, oder der grofse Besamer“ die richtige ist. Und in diesem Zusammenhange wird es verständlich, wie die Anaces, welche, wie aus der vorhin angeführten Stelle des Pausanias bekannt, von den gelehrten Mythologen des Alterthums für einerlei mit den Cabiren gehalten wurden, als Ehegötter in Athen verehrt werden konnten.

Es sollte durch diese Bemerkung in einem neuen Beispiele gezeigt werden, dafs der von uns gewählte Standpunkt bei Auffassung einiger Mythenkreise verfolgt werden könne bis ins Einzelne hinein alterthümlicher Dichtung und Bildnerey.

Aber diefs wollen wir beifügen und ganz besonders hervorheben, dafs eben dieser Standpunkt auch historisch als der richtige nachgewiesen werden kann bei den ältesten auf uns gekommenen Mythen, nämlich eben bei diesen samothracischen, von welchen hier die Rede. Diodor von Sicilien sagt nämlich in seiner Geschichte ausdrücklich (B. XI. cap. 47. 48.), dafs die samothracischen Geheimnisse (obwohl, wie man erzählt, vom Jupiter aufs Neue gestiftet), doch zusammenhängen mit dem, was früherhin einer durch die Fluthen zu Grunde gegangenen Vorwelt bekannt war, von deren Städten zuweilen noch in später Zeit Ueberreste hervorgezogen wurden aus den Fluthen, und zwar Ueberreste, die auf vorhandene Kunst und Wissenschaft deuteten, unter denen Diodor Säulenköpfe aus Stein gehauen namhaft macht. Es ist also nicht Hypothese, sondern eine alterthümlich aufgezeichnete Thatsache, dafs die samothracischen Geheimnisse auf die Wissenschaft einer durch

Fluthen untergegangenen Vorwelt sich beziehen. Daſs diese Wissenschaft aber Physik sey, dafür sprechen gleichfalls historische Zeugnisse; namentlich spricht solches die vorhin angeführte Stelle des Strabo mit dürren Worten aus, ganz einstimmig mit dem, was aus Sanchuniatons Fragmenten als Ansicht des ältesten phönicischen Hierophanten hervorgeht. — Ja Cicero äuſsert sogar, er wolle in seinem Buche von der Natur der Götter die samothracischen Geheimnisse unerwähnt lassen, weil hierin, die Sache genau gewogen, von physikalischen, nicht von göttlichen Dingen die Rede sey *). Und daſs endlich, noch näher bestimmt, Ueberreste der Elektricitätslehre einer untergegangenen Vorwelt enthalten seyen in jenen samothracischen Mysterien, dafür sprechen die treuen alterthümlichen Schilderungen des Hauptphänomens bei der Errettung im Sturme, welches nach allgemeinem Zeugnisse vorzüglich der Nachwelt Achtung vor jenen samothracischen Göttern einflöſste, und welches entschieden ein elektrisches ist; auch liegen in dieser Beziehung die wörtlichen Aussprüche des Alterthums vor, die Plinius und Seneca uns aufbewahrt haben; und der ganze Mythenkreis erhält unter dieser Voraussetzung volles Licht, und verräth in allen einzelnen Zügen eine tiefe Kenntniſs der Elektricitätslehre.

---

*) Praetereo Samothraciam aeque „quae Lemni nocturno aditu occulta coluntur silvestribus saepibus densa," *quibus explicatis ad rationemque vocatis rerum magis natura cognoscitur, quam deorum.* Cic. de nat. deor. I, 42.

Allein darüber also kann man sich wundern, dafs niemand wahrgenommen, was bis zur Augenblendung klar das Alterthum dargelegt in Schrift und Bild. Denn der Verfasser vorliegender Abhandlung hat kein anderes Verdienst, als dafs er die alterthümlichen Ansichten und Gedanken über Dinge, wovon man der Vorwelt keine Ahnung zutraute, aus den Urkunden treu zusammenstellte, wodurch dann, ohne Einmischung irgend einer Hypothese, sich die Hieroglyphe von selbst erklärte. Wenn Humphry Davy die Dämpfe des Helogens, oder der Chlorine, anwandte, um Herkulanische Handschriften aufzurollen: so wurde hier von einigen Auflösungsmitteln anderer Art Gebrauch gemacht, um Denkschriften aus dem Grabe einer untergegangenen Vorwelt aufzuwickeln und offen darzulegen denen, welche sie zu lesen im Stande sind.

Ueberraschend aber ist, bei dem Anblicke der Dioskuren- und Cabiren-Bilder und Mythen, der Gedanke, wie eine Hieroplyphensprache, die Jahrtausende lang unverständlich war, nun wieder mit Leichtigkeit von jedem gelesen werden kann, welcher die hiezu erforderlichen, nicht blos oberflächlichen, sondern tieferen Kenntnisse der Physik besitzt, um sinnvolle Andeutungen verstehen und würdigen zu können. Der Schlüssel jener Hieroglyphe lag verborgen in den Tiefen der Natur, und wir mufsten ihn finden, sobald unsere Naturforschung zu diesen Tiefen gelangte.

Werfen wir nach allen diesen Betrachtungen zum Schlufs einen Blick auf ägyptisches Alterthum, und erinnern uns an die ungeheuren Colosse, welche

vor dem Eingange standen im Tempel, deren Gröfse und Pracht solcher Verzierung des Eingangs entsprach; denken wir der Pyramiden, und überhaupt alles Erhabenen in ägyptischer Baukunst: so wird es uns bei der entschiedenen Vorliebe der Aegyptier für das Gigantische um so mehr auffallen, dafs ihr gröfster Gott, dem, wie ein flüchtiger Blick auf Herodots Geschichte lehrt, die meisten Tempel und Heiligthümer, Werke von ungeheurer Masse, geweiht waren, dafs dieser Gott in der Gestalt eines Pygmäen gedacht und abgebildet wurde, und zwar eines Pygmäen, der nur zur Hälfte Mann, nämlich mannweiblicher Natur war. Kaum möchte die Phantasie eines Wahnsinnigen so entgegengesetzte Dinge zusammenbringen; und wir haben hier wieder ein recht in die Augen fallendes Beispiel, dafs die Mythen des Alterthums, statt den Gesetzen der Phantasie gemäfs erfunden zu seyn, vielmehr meist im Widerstreite stehen mit diesen Phantasie-Gesetzen. Dafs die Griechen, wie Herodot sagt, von den Aegyptiern ihre Gottheiten empfiengen, oder wenigstens die Namen derselben, was ziemlich auf dasselbe hinausläuft), sich in diese wundersamen Combinationen schwer zu finden wufsten, geht schon daraus hervor, dafs von der Vorstellung des Gottes, der nur zur Hälfte Mann und dabei Pygmäe war, bei ihnen blos die allgemeine Idee übrig blieb, der Gebrechlichkeit des Hephästos, welche doch unmöglich die ursprüngliche Veranlassung seyn konnte zu einer solchen Darstellung des mächtigen Gottes *Phthas*, des *Phthas*, dessen Söhne, gleichfalls ihm ähnliche Pygmäen, die *Starken* hiefsen, oder Cabiren. Aber wir

haben schon vorhin aufmerksam gemacht, wie eben das, was so gänzlich im Streite scheint mit den Gesetzen der Phantasie, so ganz gemäfs ist den Gesetzen der Physik. In der That, wenn wir oftmals bei der Naturforschung Gelegenheit erhalten, die grofse Kraft zu bewundern, welche Minima haben: so ist solches ganz vorzüglich der Fall bei den gigantischen Wirkungen der elektrischen Kräfte, bei welchen, um nochmals Ritter's treffliche Bemerkung zu wiederholen, die Natur in furchtbaren Gewittern blos im Kleinen zeigt, was sie damit auszurichten vermöge. Diese Stelle Ritter's kann auch lediglich von denen verstanden werden, welche da eingeweiht sind in tiefere Kenntnifs der Physik; und ähnliche jenes Doppelfeuer von entgegengesetzter mannweiblicher Natur betreffende Andeutungen und hieroglyphische Bilder konnten auf eine bedeutende Weise aus dem Grabe einer Vorwelt übergegangen seyn auf Nachkommen, welche, — angeregt durch darin bezeichnete überraschende Naturerscheinungen, die niemand abzuläugnen, aber alle blos anzustaunen vermochten, — in jenen alterthümlichen Ueberlieferungen wohl tief verborgene Wahrheiten zu ahnen und zu verehren, aber nicht mehr zu fassen und zu ergründen vermochten, und daher leicht zu dem Wahne verleitet werden konnten, als sey von göttlichen Mächten die Rede, wo die Vorwelt lediglich an Naturkräfte gedacht hatte, an Naturkräfte, welche jedoch dem Wundervollen, übernatürlich Scheinenden verwandt genug sind.

Es ist einleuchtend, dafs dem Künstler, der Gebrauch machen will von alter Mythologie, ohne

blos sclavisch nachzuahmen, es sehr wichtig sey, die Grundbedeutung der Sache zu verstehen, um in diesem schwankenden Meere von Fabeln nicht seekrank zu werden, sondern einen Ruhepunkt auf festem Grund und Boden, und bei der Unendlichkeit der möglichen neuen Combinationen gleichsam einen Faden der Ariadne zu finden, welcher ihn vor Irrwegen bewahre in diesem grofsen Labyrinthe. — Aber, möchte jemand fragen, wozu sollen alle die bisher angestellten mythologischen Betrachtungen nützen dem *Physiker?* Darauf haben wir drei Antworten: Der Physiker soll hieraus *erstens* lernen, die Wissenschaft, der er sich weiht, noch von einer neuen Seite zu ehren, indem er den Einflufs kennen lernt, welchen sie auf die Geschichte der ältesten Völker, ja des ganzen Menschengeschlechts hatte. Es soll aber dadurch *zweitens* der Sinn in ihm geweckt werden, wieder von Neuem einzuwirken auf die Welt durch seine Wissenschaft, und es als Ziel derselben zu betrachten, nicht kleinlichem Bedürfnisse, sondern dem höchsten Interesse der Menschheit dienstbar zu werden. Wenn das Heidenthum aus mifsverstandener Naturweisheit hervorgegangen, so mufs es in der Wurzel ausgerottet werden können durch Verbreitung richtiger Erkenntnifs der Natur, durch Anlegung von Pflanzschulen für Naturwissenschaft in Ländern, auf welchen noch jetzt die Nacht des Aberglaubens lastet. Was hierüber zu sagen, würde sich dem anschliesfsen, was bei einer andern Gelegenheit über einen Verein zur Verbreitung von Naturkenntnifs und höherer sich anreihender Wahrheit gesagt wurde, welche bei trau-

riger Veranlassung gesprochene Worte allerdings schon, wie aus dem Anhange zu dieser Abhandlung zu ersehen, bei vielen Verständigen und Gutdenkenden den gewünschten Eingang gefunden haben. Hier sey es genug, an einen Physiker des Alterthums zu erinnern, an *Lucretius*, der, so mifsfällig uns seine ganze physikalische Theorie scheinen mag, dennoch da stets uns ergreift, wo er mit Begeisterung von dem Siege richtiger Naturerkenntnifs spricht über die Irrthümer, Verbrechen und Thorheiten des Heidenthums. Diese edle Begeisterung ist es, wodurch Lucretius noch in der neuesten Zeit einen zartfühlenden Dichter für sich gewann, der unsere Literatur mit einer lichtvollen, allen Freunden der Naturwissenschaft zugänglichen metrischen Uebersetzung des „Gedichtes von der Natur der Dinge" beschenkt hat. Der *dritte* Gesichtspunkt aber, aus welchem diese Betrachtungen über die älteste Physik und die Spuren derselben in alterthümlichen Mythen dem Physiker neuerer Zeit nützlich werden mögen, ist der, dafs sie Veranlassung geben, seine Forschungen anzuschliefsen an die des Alterthums. So ist allerdings jene Erscheinung, von welcher unsere ganze Betrachtung ausgegangen, ganz entschieden eine elektrische. Wir können durch unsere Versuche im Kleinen, aus Spitzen strömendes Licht, wie solches bei dem Elmsfeuer erscheint, auf eine nachahmende Weise darstellen. Aber wer wollte behaupten, dafs hiemit die Sache vollkommen ergründet und abgethan sey? Warum, kann mit allem Rechte gefragt werden, sehen wir dieses elektrische Spitzenlicht in der Natur so selten, und nicht

vielmehr bei jedem Gewitter? Schon gleich anfänglich bei Zusammenreihung einiger Stellen des Alterthums, welche von diesem mit dem Namen Castor und Pollux bezeichnetem Doppelfeuer handeln, sahen wir, dafs diese Erscheinung mehrmals zusammentraf mit dem Falle von Meteorsteinen, wie solches z. B. von Cäsars Armee im afrikanischen Kriege beobachtet wurde. Und wann wir in dem Mythos die *Helena* als Schwester verbunden finden mit *Castor und Pollux:* so scheint es, dafs die Vorwelt einen gewissen Zusammenhang zwischen jenen beiden Phänomenen angenommen habe; und vielleicht nicht ohne Grund, so widerstreitend solches auch mit den Principien unserer neueren Physik bei dem ersten Anblick scheinen mag. Indefs so viel ist gewifs, dafs jenes elektrische Spitzenlicht gewöhnlich nur bei heftigen Stürmen wahrgenommen wird, deren Aufhören dann bald erfolgt. Aber nach Senecas *) Bemerkung sind häufig fliegende Sternschnuppen (welche nicht blos die neuere, sondern auch schon die alte Physik **) mit Recht als Feuerkugeln betrachtet) den Schiffern ein Zeichen des nahenden Sturmes. Wenn diese Bemerkung richtig ist: so

*) Argumentum tempestatis nautae putant, quum multae transvolant stellae. Natural. quaest. lib. I. c. I.

**) Vergl. Plutarch im Leben des Lysanders cap. 12. wo von dem merkwürdigen ungeheuern Stein die Rede, welcher bei Aegospotami aus einer flammenden Wolke herabstürzte, und wo dann Sternschuppen als ähnliche Feuerkugeln, gemäfs der am meisten wahrscheinlichen Meinung, dargestellt werden.

wäre also doch ein Zusammenhang zwischen Feuerkugeln und jenen den herbeigeführten Sturm besänftigenden elektrischen Lichtern.

Wer Lust hat, mag hieraus den von Herodot im historischen Gewande erzählten Mythos deuten, daſs die *ägyptische Helena*, deren Tempel im Heiligthume des *Proteus* steht, von den Priestern des *Hephästos* gefangen an Proteus übergeben wurde (f. Herodots Geschichte B. II. c. 112 — 114). Ein Zusammenhang dieses Mythos mit dem, was im Vorhergehenden gesprochen wurde, ist wenigstens leicht genug aufzufinden. Und wenn Feuerkugeln und Elmsfeuer wirklich verwandte Phänomene sind: so läſst es sich auch verstehen, warum der Widder dem Merkur (diesen als Kasmilos gedacht) beigesellt wurde. Denn die Feuerkugeln wurden, wie wir aus Seneca *) wissen, auch *Ziegen*, *Böcke*, *Widder* (*caprae*, *hoedi*) alterthümlich genannt, und zwar so alterthümlich, daſs Seneca gar nicht mehr nach dem Grunde der Benennung zu fragen wagt. Wahrscheinlich gaben die sprungweis fortschreitenden und rückwärts springenden Feuerkugeln zu dieser Benennung Veranlassung. — Pausanias (Corinth. Cap. 5) erwähnt einer sitzenden Statue des Mercurs, neben welcher ein Bock stand, in Erz gegossen. Denn, fügt er bei, vom Hermes glaubt man (δοκεῖ), er sorge unter allen Göttern am meisten für die Heerden. Daſs solches jedoch nicht der wahre Grund, sondern ein tieferer, in den Mysterien, worauf die Volksre-

*) Quaest. natur. I, 1. Vergl. dabei die Anmerkungen von Ruhkopf und von Köler.

ligion sich bezog, vorhanden sey, giebt er sogleich durch den Beisatz zu verstehen, dafs er wohl wisse, was in den Mysterien der Göttermutter vom Hermes und dem Widder erzählt werde, es aber nicht sagen wolle. Man darf blos die Stelle in diesem Zusammenhange betrachten, um der Erklärung nicht beizustimmen, welche Einige gaben, dafs in jenen samothracischen Mysterien der Widder im Thierkreis als Frühlingszeichen gemeint, weil bekanntlich Mercur als Gott des Reichthums, auch ein Gott des im Frühlinge aufblühenden Naturreichthums sey *). Uebrigens sieht ohnehin jeder, dafs der ganze hier behandelte Mythenkreis keineswegs astronomischen Ursprungs. Achtet man ferner darauf, in welchem Verhältnisse der Widder dem Hermes beigegeben ist, so wird man den vorhandenen Abbildungen gemäfs finden, dafs Hermes ihn entweder bei den Hörnern zieht, oder die Hand auf sein Haupt legt, oder ihn auch zu seinen Füfsen hat. Immer ist also die Herrschaft über den Widder ausgedrückt, was einen sehr guten Sinn giebt, wenn wir den Cabiren Hermes uns denken, der jene verderblichen, unter dem Bilde von Ziegen, Böcken, Widdern dargestellten Feuerkugeln beherrscht, und die Schiffe rettet aus dem Sturme, den sie herbeiführen. Die Richtigkeit dieser Erklärung erhellt durch die Abbildung der Cabiren ihre Bestätigung. Man vergleiche z. B. die Abbildung zu Creuzer's Symb. Tab. III. Fig. 8, wo

*) Vergl. was Lobeck de argumentis mysteriorum Graecorum p. 5 und 6, und Creuzer Symbol. II. p. 339 in der Anm. anführt.

ein Cabire, durch die Umschrift der Münze als solcher bezeichnet, in der Linken einen Hammer, und in der Rechten einen Bock an den Hinterfüßsen emporhält. Creuzer denkt hierbei an das Zeichen des Steinbocks im Thierkreise. Es ist aber schwer zu verstehen, welche Beziehung der Cabire zum Zeichen des Steinbocks haben solle. Offenbar wird auch durch die ganze Stellung angedeutet, daſs der an den Hinterbeinen emporgezogene Bock in der Gewalt des Cabiren stehe. Und dieſs hat seine sehr gute Bedeutung in dem vorhin angegebenen Sinne, und ist bei solcher Auslegung ganz der alterthümlichen Physik gemäſs. Dieser Urphysik, welche die Meteorsteine, wie man sieht, wenigstens nicht im Chladnischen Sinne als kosmischen Ursprungs betrachtete, kommt eine Hypothese etwas näher, die der Verfasser vorliegender Abhandlung schon vor mehreren Jahren *) über Entstehung der Meteorsteine vorgetragen; welche Hypothese wenigstens den Vorzug vor allen andern über Meteorsteine aufgestellten hat, daſs sie durch Beobachtung sich prüfen lieſse, wenn eine groſse Gesellschaft sich zu anhaltenden Sonnenbeobachtungen verbinden wollte. Doch dem sey, wie ihm wolle. So viel ist deutlich, wie auch die Sage, worauf Pausanias anspielt, gelautet haben mag, daſs der Cabire mit dem Bock in

*) S. die Abhandlung über die Umdrehung der magnetischen Erdpole, und ein davon abgeleitetes Gesetz des Trabanten- und Planeten-Umlaufs. Nürnberg 1814. S. 25 Nota, und Journal der Chemie und Phys. B. XII. S. 418.

der Hand dasselbe bildlich darstellt; was Plinius wörtlich in jener gleich anfänglich angeführten Stelle ausspricht: „dafs durch die Ankunft der Dioskuren die schrecklichen den Schiffern verderblichen *Feuerkugeln* verscheucht werden“ *).

Soll übrigens auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Physik noch etwas gesagt werden über die Besänftigung der Stürme durch die elektrische Erscheinung, welche von den Alten mit dem Namen der Cabiren oder Dioskuren bezeichnet wurde: so könnte etwa Folgendes den Kenntnissen, welche wir gegenwärtig von der Elektricität haben, angemessen scheinen:

Der von unserer naturforschenden Gesellschaft gestiftete Verein zur Beobachtung des Gewitterzuges hat vorzüglich in Würtemberg durch Mitwirkung der landwirthschaftlichen Gesellschaft in Stuttgard Theilnehmer und Beförderer gefunden, und es ist

---

*) Es wird hier auch folgende Stelle zu vergleichen angenehm seyn aus Statii Thebaidos lib. VII. V. 791—795. Non aliter coeco nocturni turbine corî scit peritura ratis, cum iam damnata sororis Igne Theramnaci fugerunt carbasa fratres. Und hiebei macht der alte Commentator Publ. Lactantius folgende die Helena als Feuerkugel sehr gut charakterisirende Bemerkung: quia nautae cum stellam Helenae viderint (quae *Vrania* dicitur, *cuius tanta est vis incendii, vt malum et nauis ima pertundat; vt etiam si aes sit hoc calore soluatur*) ergo si haec stella naui insederit, sciunt se nautae sine dubio perituros; contra Castoris sidera sunt nauigantibus salutaria.

hierdurch Stoff zu einer interessanten Abhandlung über den Gewitterzug in Schwaben einem schon früher um elektrische Meteorologie verdienten Naturforscher, Hrn. Professor Schübler in Tübingen, dargeboten worden. Aus dessen Abhandlung *) geht, den gemachten Beobachtungen gemäfs, als Thatsache hervor, was man schon früher vermuthet hatte, dafs der Gewittersturm ausbreche aus der Wolke selbst. Es ist daher klar, dafs der Sturm aufhören müsse, wenn die elektrische Wolke zur Erde hinabstürzt. Nothwendig ist es dabei, dafs zuerst eine ungemeine Dunkelheit entstehe, wie Hr. v. Raumer in seinem Briefe sie schildert, und, dafs, weil von einer herabstürzenden Gewitterwolke die Rede ist, alle Gegenstände im elektrischen Lichte leuchten.

Franklin hatte bekanntlich den Gedanken, durch metallische Spitzen die Elektricität aus einer Wolke auszusaugen. Wir wissen, dafs solches nicht gelingt, und Blitzableiter in dieser Beziehung nichts auszurichten vermögen. So kühn übrigens jener Gedanke Franklins gleich im Anfange schien, weswegen in einem bekannten Epigramm von jenem ausgezeichneten Manne gerühmt wird, dafs er dem Himmel den Blitz entrissen; doppelt und dreifach kühn mufs im Zusammenhange mit dem, was hier gesprochen wurde, jener Gedanke Franklins erscheinen. Denn gesetzt, es gelänge eine Gewitterwolke durch metallische Spitzen zu entladen, so würde hierdurch die Erscheinung der Dioskuren

*) S. Jahrbuch der Chemie und Physik 1821. B. 1. S. 144.

künstlich herbeigeführt, und Gewalt wäre errungen über Gewitterstürme, wie solche das Alterthum den Magiern beilegte. Dieser Gedanke ist so grofsartig, dafs es mehr Schande bringt, ihn leichtsinnig aufzugeben, als vergebliche Versuche zu machen, sich der Ausführung desselben zu nähern. Indefs kann an Versuche, irgend einen Einflufs auf Gewitterwolken zu gewinnen, fürs Erste blos in Bergschluchten gedacht werden, worin Gewitterwolken, wie Volta gezeigt hat, sich periodisch bilden *). Dergleichen Gebirgsschluchten in unserm Vaterlande kennen zu lernen, ist zum Theil auch die Absicht des von unserer naturforschenden Gesellschaft gestifteten Vereins zur Beobachtung des Gewitterzuges, so wie unserer bis jetzt leider vergeblichen Aufforderung, die nöthigen Mittheilungen zur Entwerfung einer Hagelcharte von Deutschland nach 30jährigem Durchschnitte aus den einzelnen Provinzen uns zu machen. Wirklich vermuthete schon Volta, dafs vielleicht die alten heidnischen, zur Besänftigung des Zorns der Götter auf hohen Bergen angezündeten Opferfeuer in ihrem ursprünglichen, der Nachwelt unbekannten Sinne von meteorologischer Bedeutung waren. Und wenn Plinius von magischer Besänftigung der Stürme uns erzählt, so fehlen dabei Dämpfe und Räucherungen nicht. Doch über diese und verwandte Gegenstände wurde schon früher bei einer andern Gelegenheit gesprochen, und es ist das hier Gesagte in Verbindung mit dem zu beurtheilen, was in der Abhandlung über Gewitter-

*) S. Journal der Chem. u. Phys. B. 19. S. 208.

wolken und Gewitterstürme, welche ich in unserer naturforschenden Gesellschaft vor zwei Jahren las, von mir dargelegt wurde *).

Plinius sagt im 2ten Buch seiner Naturgeschichte, cap. 103: das Meer werde durch Oel beruhigt, — worüber Franklins Bemerkungen zu vergleichen sind in der Abhandlung über Besänftigung der Wogen durch Oel (Philosoph. Transact. vol. 64, 445—460). Wenn es erlaubt ist, über Erscheinungen, die noch so wenig genau beobachtet und beschrieben sind, irgend eine Vermuthung zu wagen, so könnte im Zusammenhange mit dem bisher Gesprochenen vielleicht Folgendes gesagt werden. So ferne nämlich ein aus der Gewitterwolke ausbrechender Sturm selbst als eine elektrische Erscheinung zu betrachten ist: so folgt, dafs derselbe nicht ins Unbestimmte hinaus, sondern nach einem bestimmten, elektrische Ausgleichung herbeiführenden, Ziele strebt. Der Sturm sucht also diese elektrische Ausgleichung auf den Wogen, zu denen er hinabstürzt. Wenn wir uns nun eine bedeutende Fläche dieser Wogen mit Fettigkeit übergossen denken, die immer neu ausfliefst, wie solches z. B. der Fall bei Zerhauung von Wallfischen, die an Schiffe angebunden, der Fall ist: so kann man sich allerdings vorstellen, wie eine noch so dünne Oelschicht, über das Wasser gegossen, als elektrischer Nichtleiter von einiger Bedeutung seyn kann, indem der Wind gewissermassen abgelenkt wird von dieser Fläche, weil derselbe rings umher auf dem nicht beölten Wasser leichter und schneller

*) Vergl. Journal der Chem. u. Phys. B. 27. p. 333—361.

jene elektrische Ausgleichung findet, welche es eigentlich ist, die ihn heranlockt. Aus diesem Gesichtspunkte würde also eine beölte Fläche gleichsam wie ein Blitzableiter wirken nur auf entgegengesetzte Art, ohngefähr auf ähnliche Weise, wie zuweilen Wachstuch die darein gehüllten Personen gegen die Gewalt des Blitzes schützte, der oben hingleitete. Sehr beschränkt würde daher allerdings die Wirksamkeit des Oels zur Besänftigung der Wogen erscheinen, blos in einzelnen Fällen, unter gewissen Umständen, denkbar. In der That aber scheint sie noch beschränkter in der Natur, und hängt mit einer andern Reihe verwandter Erscheinungen zusammen, von welchen in der gegenwärtigen Abhandlung nicht die Rede seyn kann.

Da übrigens diese Abhandlung zunächst durch eine Mittheilung veranlafst ist, welche dem von uns gestifteten Verein zur Beobachtung des Gewitterzuges gemacht wurde: so will ich meinen Vortrag mit einer auf diesen Verein sich beziehenden Bemerkung schliessen.

Aufser dem allgemeinen Resultat, dafs der Hauptzug der Gewitter, so weit wir bis jetzt Nachrichten erhielten, in Deutschland, benachbart der Fläche des magnetischen Aequators und entsprechend den Hauptschichtungen der Gebirgslagen von südwestlicher nach nordöstlicher Richtung hin gehe, sind noch folgende zwei nicht uninteressante Resultate durch unsere elektrischmeteorologische Gesellschaft gewonnen worden. Wir haben nämlich aus Schüblers Abhandlung über die in Schwaben gemachten Beobachtungen den Anfang der Gewitterstürme und ihren

Ausbruch aus der Wolke selbst kennen gelernt. Durch Hrn. v. **Raumers** Beobachtung, welche zu dieser Vorlesung Gelegenheit gab, ist der Endpunkt eines Gewittersturmes bezeichnet, was nämlich der Ort war, auf welchen eine den Sturm ausstofsende Gewitterwolke herabstürzte, worauf natürlich ein plötzliches Aufhören des Sturms folgte und Heiterkeit des Himmels.

Nachtrag.

Es würde leicht seyn, eine grofse Anzahl neuerer Beobachtungen der sogenannten Wetterlichter (St. Elmsfeuer) anzuführen. Wirklich aber finden sich wenige Beschreibungen, welche so sorgfältig auf alle Nebenumstände Rücksicht nehmen, wie solches in den angeführten Stellen aus alten Schriftstellern, und wie es von dem Beobachter geschehen ist, dessen Brief wir als nächste Veranlassung zu dieser Abhandlung vorausgeschickt haben. Die Scheu vor dem Wunderbaren, welche das erste Erwachen regsamer physikalischer Forschung begleitete, und die es eben war, welche aufforderte zum Forschen und daher zu dem Charakter gehört des Physikers; diese ein wenig über die Gränze schreitende Scheu vor dem schwer zu Erklärenden, oder seltener Vorkommenden (was wir im Grund allein unter dem Begriffe des Wunderbaren zu verstehn vermögen) — diese war wohl Ursache, dafs selbst gewisse, von den Beobachtern aufgezeichnete Nebenumstände bei jener merkwürdigen

Naturerscheinung nicht Platz finden konnten in physikalischen Zeitschriften.'

Uebrigens ist schon in den schätzbaren Annalen der Physik von Gilbert B. 70 S. 222, ein Auszug aus dem vorangeschickten Briefe des Hrn. von Raumer gegeben, und es wird damit zusammengestellt, daſs am 14. Januar zu *Heiligenstadt* im ehemaligen Eichsfelde ein sehr heftiger Sturm war mit Schloſsen, Blitz und Donner; und Nachts um halb 11 Uhr aus nicht sehr bedeutender Höhe ein groſser *Feuerklumpen* herab fiel, welcher die Gegend ringsum erleuchtete und beim Erlöschen einen Knall wie einen Kanonenschuſs hören lieſs. Im Borken'er Kreise des Regierungsbezirks von *Münster* erblickten gleichfalls am 14. Januar Abends Jäger auf einer Höhe im Kirchspiel *Rhade* an den Mündungen ihrer Röhren und an den Rändern ihrer blechernen Mützenschirme Flämmchen, und sahen lang und deutlich viele Flämmchen und Feuerfunken am Boden vor sich; auch zogen nach Zeitungsnachrichten am 14, 15 und 16. Januar Gewitter von dem *Westerwalde* über die *Aar* hin.

Es ist mir übrigens gelungen, noch eine Beobachtung jener elektrischen Lichterscheinung, welche am 14. Januar an einem andern Orte gemacht wurde, vom Herrn Kammerrathe *Mohs* in Dessau mitgetheilt zu erhalten, dessen Brief ich hier beifüge:

Dessau den 9. April 1822.

„Der Verwalter Gehring, in Condition auf dem herzoglichen Rittergute Maxdorf, unweit Cöthen, war am 14. Januar beauftragt, einen mit Stroh beladenen

Wagen über Feld zu begleiten. Abends gegen 9 Uhr, nachdem man einige Minuten vorher westlich einige schwache Blitze ohne Donner bemerkt hatte, wurde mit unglaublicher Schnelligkeit eine dunkle Wolke durch heftigen Sturmwind unter Regen und Hagel auf den Wagen zugetrieben, welche diesen mit der Begleitung in Nacht hüllte und zum Stillhalten nöthigte, indem die Pferde nicht von der Stelle zu bringen waren.

Während dieser Finsternifs bemerkte der Verwalter Gehring sowohl, als auch die Knechte mit Erstaunen, dafs sich an allen aufstehenden Halmen des Strohs feurige Büschel, den Flämmchen gleich, zeigten, und dafs eben so die Schweife und Mähnen der Pferde, selbst die Peitsche des Knechts leuchteten, ohne dafs man weiter die Gegenwart eines Gewitters wahrnahm. Wenn mit der Hand die emporstehenden Halme niedergedrückt und angelegt wurden, hörte das Leuchten auf, wurde aber sogleich wieder bemerkbar, sobald sich die Halme emporrichteten.

Diese seltene Erscheinung dauerte ohngefähr 10 Minuten, bis der Wind die dunkle Wolke weiter fortgeführt hatte, und das Unwetter sich beruhigte. Die Gegend, wo sich diefs ereignete, war völlig eben, trocken und nicht sumpfig.

Optische Täuschung war nicht wahrscheinlich, da mehrere sämmtlich glaubhafte Personen diefs zugleich wahrnahmen und die Wahrheit zu bezeugen bereit sind.

Der Cammerrath *Mohs*."

Auch in dieser Beschreibung wird also die kurze Dauer der elektrischen Lichterscheinung herausgehoben, so wie die gleichzeitige Beruhigung des Ungewitters.

Folgende Mittheilungen verdanke ich einem hiesigen sehr sorgfältigen Beobachter der Witterung, dem Herrn Inspector Bullmann, welcher seine meteorologischen Beobachtungen nicht blos auf die hiesige Stadt und Umgegend beschränkt, sondern damit Alles zusammenstellt, was aus öffentlichen Blättern über meteorologische Erscheinungen zur Kunde kommt. Es hat derselbe bei den folgenden Notizen, als vieljähriger verdienter Secretär unserer naturforschenden Gesellschaft zu Halle, auch die Mittheilungen benutzt, welche der Verein zur Beobachtung des Gewitterzuges in Deutschland erhielt.

Am 14. Januar 1822, schreibt Herr Inspektor Bullmann in seinem meteorologischen Tagebuche von *Halle*, war es von West her sehr stürmisch, und ein grofser Aufruhr in der Atmosphäre. Schwarze Wolken, Sonnenschein und Regen wechselten schnell an diesem gewitterhaften Tage. Abends 5 Uhr war ein heftiger Sturm, Schneegestöber, Blitz, Regen, gewaltige Windstöfse von West her. Dasselbe Ungewitter trat ebenfalls zu *Hettstädt*, *Grofs-Oerne* und *Mansfeld* mit abwechselnden Windstöfsen, mit Regen und Schnee ein. Nach der Versicherung eines sehr glaubwürdigen Mannes, des Herrn Ober-Amtmanns *Braumann* zu Grofs-Oerne im Mansfeldischen, haben mehrere seiner Bekannten bei diesem Ungewitter feurige Erscheinungen auf freiem

Felde beobachtet, eben so wie solche bei *Bauzen* in der Oberlausitz gesehen wurden. Schon vorhin wurde erwähnt, dafs an demselben Tage zu Heiligenstadt von einer scheinbar nicht grofsen Höhe gegen Westen eine Feuerkugel Nachts um halb 11 Uhr niederfiel, so heftig knallend beim Erlöschen, wie ein Kanonenschufs, was in der Nationalzeitung 1822 St. 8. S. 148 mitgetheilt ist. Auch zu *Hannover* fiel an demselben Abende ein ungeheurer mit blendendem Lichte die ganze Gegend erleuchtender Feuerball, dem ein schmetternder Donnerschlag folgte. „Gleich nachher spürte man" (so heifst es in dem Schreiben aus Hannover vom 15. Jan., welches in der Hamburger Zeitung 1822. No. 11. diese Nachricht mittheilt) „einen sehr merklichen *Schwefel*„*dampf* im Freien." Eine Stunde früher als zu Heiligenstadt, nämlich schon Abends um halb 10 Uhr, kam diese Feuerkugel herab während eines heftigen mit Regen und Schnee begleiteten Sturmes.

Vielleicht dafs selbst Meteorsteine nicht fehlten, so wie Cäsars Armee im Afrikanischen Kriege das Fallen von Meteorsteinen und das elektrische Leuchten der Lanzen in ein und derselben Nacht beobachtete. Auf alle Fälle war, um in alterthümlicher Pliniarischer Sprache zu reden, an demselben 14. Januar, an welchem Castor und Pollux erschienen, zugleich die beiden verschwisterte Helena (Feuerkugel) zu sehen.

Herr Hofrath *Tilesius* bemerkt in den Notizen, welche er dem von unserer naturforschenden Gesellschaft gestifteten Vereine zur Beobachtung des Gewitterzuges mitzutheilen die Güte hatte, dafs am

14. Januar zu *Mühlhausen* ein Gewitter war, mit Regen und Sturm, welcher aus der Richtung WNW kam. Der Tag zeichnete sich durch eine höhere Temperatur aus, indem der Thermometerstand +5° betrug. — Herr Dr. C. Rauschenbusch, prakt. Arzt zu *Elberfeld*, gleichfalls Correspondent unserer naturforschenden Gesellschaft, führt in dem Berichte, welchen er über die Gewitter des Jahres 1822 uns einzusenden die Güte hatte, an, dafs auch zu Elberfeld am 14. Januar Abends 5 1/2 Uhr Gewitter war, das eine Stunde lang dauerte, verbunden mit Regen und Hagel. Der Wind war NW; nur ein einziger Blitz und starker Donnerschlag war deutlich bei dem heftigen Sturme vernehmbar. Der Barometerstand war an diesem Tage 27 Zoll 11 Lin., Therm. 5° R. Hygr. Sauss. 72°. —

In der Hamburger Zeitung vom 30. Januar steht ein: *Schreiben aus dem Haag vom 26. Jan. 1822*, worin es heifst: „Am 14. dieses schlug der „Blitz in dem Kirchthurm zu *Koudom* ein. Auch „zu *Doesburg* traf am 14. ein Blitzstrahl den Kirch„thurm, fuhr aber, ohne Schaden zu thun, an dem „Blitzableiter herab. An demselben Tage schlug der „Blitz auch in die Kirche zu *Dreumel und an meh„rern andern Orten* ein.“

In derselben Zeitung wird aus *Hamburg* vom 15. Januar (im Blatte das am 16. Januar erschien) angemerkt: „Bei den heftigen Stürmen aus Nord„westen ist *gestern Abends* (am 14.) und vorzüglich „*heute Morgen* die Fluth zu einer aufserordentli„chen Höhe gestiegen, wodurch die niedrig belege„nen Gegenden unserer Stadt überschwemmt wur-

„den." — Von einem Gewitter aber wurde dort nichts bemerkt.

Daſs dieses Gewitter aus den Niederlanden gegen Südwest hinzog, geht auch aus der Nachricht in der Leipziger Zeitung hervor No. 16. des Jahres 1822, wo es heiſst: in der Nacht auf den 15. Jan. um 1 Uhr hörte man zu *Nürnberg* stark donnern. Die stürmische Witterung mit Schneegestöber dauerte bis an den Morgen fort.

Dieſs sind die Nachrichten, welche unser Verein zur Beobachtung des Gewitterzuges zu sammeln im Stande war, begünstiget durch den Umstand, daſs von einem Gewitter in den Wintermonaten die Rede. Denn im Sommer, wo so viele Gewitter sind, halten die meisten Leute es eben darum nicht der Mühe werth, sie aufzuzeichnen, was für unsere Gesellschaft, welche vorzüglich den Einfluſs einzelner Localitäten auf Gewitterbildung kennen lernen möchte, ein groſser Uebelstand ist. — In dem vorliegenden Falle sehen wir, daſs die Gewitterwolke über die Niederlande und Deutschland hinzog, ziemlich in der Richtung von NW nach SO, während sonst der gewöhnliche Zug der Gewitter in unsern Gegenden von SW nach NO geht. Gewitter, welche von diesem gewöhnlichen Zuge abweichen, oder gar in entgegengesetzter Richtung kommen, zeichnen sich gewöhnlich durch ihre Heftigkeit aus. Es ist dieses von den aus Morgen kommenden Gewittern, welche also der Hauptrichtung gerade entgegengesetzt ziehen, selbst unter dem Volke bekannt. Aber auch jenes von NW nach SO ziehende Gewitter schlug, wie wir sahen, an mehrern Orten ein,

indem überhaupt diese Gewitterwolken Neigung hatten, zur Erde herabzustürzen, woraus jene Lichterscheinungen hervorgiengen, bei denen die Beobachter sich offenbar in der Gewitterwolke selbst befanden. Da ein solches Herabsinken der Gewitterwolken von jeher als ein günstiges Zeichen betrachtet wurde, als Erscheinung des Castor und Pollux: so möchte man daraus schliefsen, dafs es weit weniger Gefahr hat, in eine Gewitterwolke einzutreten, als man gewöhnlich sich vorstellt.

Da der Barometerstand im hohen Grade von der Richtung des Windes abhängig, worüber wir in neuerer Zeit eine interessante Abhandlung vom Herrn von Buch erhalten haben, Winde aber mit durch elektrische Einflüsse bedingt werden: so ist es wohl der Mühe werth, auch den Barometerstand und den Einflufs zu betrachten, den dieser Gewittersturm etwa darauf gehabt haben mag. Es ist dieser Gesichtspunkt auch in elektromagnetischer Beziehung hervorzuheben. Denn diejenigen elektrischen Wassertheilchen in einer Gewitterwolke, die horizontal schweben, werden, elektromagnetischen Gesetzen gemäfs, ein Bestreben haben, sich parallel zu bewegen, fortschreitend nämlich in einem der Kreise, welche um den am meisten auf sie wirksamen magnetischen Erdpol gezogen werden können. Und dafs diese elektromagnetischen Kräfte der Gewitterwolken nicht schwach seyen, zeigt die Gewalt, mit welcher die von ihnen höchst wahrscheinlich allein veranlafste wirbelnde Bewegung bei Bildung von Wasserhosen erfolgt. Je gröfser aber in einem bestimmten Falle jene vorhin erwähnte, durch

Elektromagnetismus bewirkte Tangentialkraft der horizontal schwebenden elektrischen Luft- oder Wassertheilchen ist, desto mehr wird die Schwere dieser Luftschicht vermindert werden, oder desto geringer wird ihr Druck seyn, desto tiefer also wird das Barometer sinken. Und in der That von diesen elektromagnetischen Kräften, an deren Einfluſs auf barometrische Bewegungen noch niemand gedacht hat, scheinen diese sogar in sehr hohem Grade abhängig. Denn eben so wie die Gewitter, schreiten in unsern Gegenden auch die barometrischen Bewegungen gewöhnlich von westlicher nach östlicher Richtung fort, so daſs ein bedeutendes Steigen und Fallen des Barometers, welches sich über einen gröſseren Raum erstreckt, in westlichen Gegenden früher wahrgenommen wird, als in östlichen, wie schon Steiglehner beobachtet hat *). Ja bei dem merkwürdigen, ungemein tiefen Falle des Barometers am 24. Dec. 1821 ist, wie aus einer in unserer naturforschenden Gesellschaft vom Hrn. Prof. Meinecke gelesenen interessanten Abhandlung hervorgeht, das Fallen des Barometers in der Linie von SW nach NO fortgeschritten, also ganz in der Richtung, welche den Hauptzug der Gewitter in unsern Gegenden bezeichnet. Diese in so vielfacher Beziehung bedeutsame Richtung von SW nach NO verdient, was ich hier gelegenheitlich bemerken will, noch in einer andern Beziehung unsere Beachtung. Denn sie scheint auch die Hauptrichtung zu seyn, nach welcher, bei Erdbeben in unsern europäischen Gegenden, die Er-

*) Atmosphaerae pressio varia. Ingolst. 1785.

schütterungen sich fortpflanzen. Wenigstens führten die genauen Untersuchungen von Gray über das Erdbeben am 18. Nov. 1795 in verschiedenen Theilen Englands *) darauf, daſs es progressiv, ohngefähr von SW nach NO fortrückte und schon Gray macht dabei aufmerksam, daſs die Erdbeben in England am 30. Sept. 1750; 14. Sept. 1777 und 25. Febr. 1792 fast dieselbe Richtung nahmen und man überhaupt die Wiederkehr der Erderschütterungen in dem einmal eingeschlagenen Zuge schon lange in allen ihnen unterworfenen Gegenden bemerkt habe. Diese Thatsachen, verbunden mit den bisher vorgetragenen, scheinen nicht unwichtig für die Theorie der Erdbeben und für die Bildungsgeschichte der Erde selbst; aber wir können sie hier nicht weiter verfolgen, sondern wollen nun vielmehr auf das vom Hrn. Dr. Winkler in Halle geführte meteorologische Tagebuch blicken, welches monatlich in Gilberts Annalen der Physik mitgetheilt wird. Wir werden finden, daſs das Barometer am 14. Jan. hier in Halle von Morgens 8 Uhr an, wo es 32,90 stand, continuirlich herabsank bis zum folgenden Tag 2 Uhr Nachmittags, wo der Barometerstand 28,44 war. Ein ähnliches Sinken des Barometers beobachtete Prof. Heinrich in *Regensburg* an diesem Tage. Der Wind war auch in Regensburg den Tag und die Nacht hindurch nordwestlich, und zwar von bedeutender Stärke mit zunehmender Heftigkeit in der Nacht. Der ganze Tag war

*) f. philos. Transact. for 1796. S. 2. p. 353—381. oder die Uebersetzung in Gilberts Annalen der Physik von 1800. B. 4. S. 79.

trübe, stürmisch, regnerisch, doch klärte sich Nachts der Himmel auf, worauf aber neue Trübe folgte und Sturm. In *Paris*, wo man nichts von jenem Gewittersturme wahrnahm, fiel doch das Barometer am 14ten, an welchem Tag es früh 9 Uhr auf 766,41 stand, am Abende auf 765,69, war aber am 15ten Morgens 9 Uhr auf 760,25 herabgekommen, so dafs sich also der Einflufs jener Explosion erst am folgenden Tag in Paris zeigte.

Dieselbe Bemerkung werden wir machen in Beziehung auf die Temperaturveränderung. Der 13te und 14. Januar waren die wärmsten Tage in diesem ganzen Monate. Die Wärme betrug bei uns hier in Halle schon früh um 8 Uhr + 5° R. und stieg nach Anzeige des Thermometrographen auf + 6° R., gegen Abend aber veränderte sich die Temperatur und sank fortwährend am ganzen folgenden Tage, so dafs sie bis zu 0 herabkam. Erst am 16. Jan. fieng die Wärme an wieder langsam zu steigen. Ganz dasselbe Resultat geht für *Regensburg* aus dem B. 4. Heft 1. des Journals für Chemie und Physik mitgetheilten Tagebuche hervor. In *Paris* war vom 11. bis 20. Jan. im Mittel genommen das Maximum der Temperatur + 7°,1 der hunderttheiligen Scale, und das Maximum + 3°,4 C., aber am 14. Jan. stieg das Thermometer bis 9,°1 am Mittage. Noch am Morgen des folgenden Tages um 9 Uhr war es 6,°3. Jetzt erst zeigte sich merklich der Einflufs jener Explosion in unsern Gegenden auf Paris; denn schon am 15ten zu Mittag stand dort das Thermometer 3,°4 C. und fiel dann continuirlich bis zum 17ten, wo die Temperatur Morgens 9 Uhr — 0.9 war.

Am interessantesten ist das, was in Beziehung auf die Richtung des Windes gesagt werden kann. Denn auch in diesem Falle bestätigt es sich, daſs aus der Gewitterwolke der Wind (wahrscheinlich nicht ohne Mitwirkung der vorhin erwähnten electromagnetischen Tangentialkraft erregt, unter deren Einfluſs besonders die Wirbelwinde bei Gewittern zu entstehen scheinen) nach entgegengesetzter Richtung ausströmt. In den Niederlanden vorzüglich scheinen sich die Gewitterwolken am 14. 15. und 16. Januar gebildet zu haben. Von ihnen kam *nordwestlicher* Sturm in unsere Gegenden. In Paris hatte man *Ostwind* am 14. Jan., der bis zum folgenden Tag übergieng in NNO, und höchst wahrscheinlich also durch dieselben Gewitterwolken veranlaſst wurde.

Zum Schluſs ist noch zu bemerken, daſs in demselben Monate Januar nochmals (nämlich am 25.) dieselbe mit dem Namen Castor und Pollux vom Alterthume bezeichnete Lichterscheinung wahrgenommen und von Lampadius in Gilberts Annalen (B. 70. oder B. 10. der neuen Reihe p. 113) beschrieben wurde.

Bericht

über den Fortgang des mit den Frankischen Stiftungen in Verbindung stehenden Vereins zur Verbreitung von Naturkenntnifs und höherer sich anreihenden Wahrheit.

(Gelesen in der öffentl. Sitzung der naturforschenden Gesellschaft zu Halle d. 3. Jul. 1822. vom Dr. J. S. C. Schweigger.)

Als ich vor zwei Jahren hier in dieser Versammlung sprach über Urgeschichte der Physik und den Ursprung des Heidenthums aus einer mifsverstandenen Naturweisheit, zeigte ich am Ende der Vorlesung, wie diese Betrachtung nicht blos speculativ, sondern recht eigentlich praktisch sey. Praktisch nämlich für diejenigen, welche da glauben, dafs nichts Menschliches ihnen fern stehe und daher einen Blick werfend auf fremde von Irrthümern des Aberglaubens niedergedrückte Völker beizutragen sich bestreben für ihren Theil zur Ausrottung dieser Irrthümer. Was hierüber zu sprechen war, bezog sich zunächst auf eine Anstalt, welche zur Zierde unserer Stadt gereicht; ja die mehr ist als Zierde, im gewöhnlichen Sinne dieses Wort genommen, nämlich nicht ein Ausdruck der Pracht und der Eitelkeit, sondern eines edleren Sinnes und Geistes, welcher

hier in dieser Stadt gewirkt hat, und Theilnahme, Unterstützung, Förderung fand, eines Geistes, der jeden erhebend ergreift bei dem ersten Anblicke dieser Anstalt — ich meine die Frankischen Stiftungen.

Bei mir, als ich in diese Stadt kam, nahm jenes Gefühl, das sich aller Fremden bemächtiget, bei dem Eintritt in jene Frankischen Stiftungen noch einen eigenthümlichen Charakter dadurch an, dafs einer der würdigen Directoren, mir eben entgegenkommend in den Gebäuden, meiner freudigen Verwunderung über das Grofse, was hier aus so kleinem Anfang hervorgegangen, noch einen neuen mich überraschenden Gesichtspunct darbot. Herr Kanzler Niemeyer äufserte mir nämlich bei dieser ersten Unterhaltung, dafs die Wissenschaft, zu deren Vortrag ich hieher gerufen, es vorzüglich gewesen, welche beitrug zu dem Aufblühen dieser Anstalt und sie erhob zu solcher Bedeutung. So neu und überraschend mir diese Bemerkung war, so einleuchtend fiel die Wahrheit derselben in das Auge bei Anführung einiger Thatsachen aus älterer Zeit, welche sich auf die bekannten Hallischen Arzeneien bezogen, die für Franke ein so über alle Erwartung grofses Hülfsmittel wurden zur Förderung seiner Zwecke.

So hatte ich also für jene Stiftungen, sogleich bei meinem Eintritt in diese Stadt, einen Gesichtspunct gewonnen, welcher sie mir, aufser der allgemein menschlichen, auch in wissenschaftlicher Beziehung näher brachte. Und sehr natürlich wurde ich hiedurch schon in den ersten Tagen meines hiesigen Aufenthaltes zur Betrachtung veranlafst, wie die medicinische und naturwissenschaftliche Seite je-

ner Anstalt, im Geiste des gegenwärtigen Standpuncts der Naturwissenschaften, zu erweitern seyn möchte. Aufgefordert nun vor zwei Jahren in der öffentlichen Versammlung dieser unserer naturforschenden Gesellschaft zu sprechen, ergriff ich diese Gelegenheit, einige Ansichten, welche über jenen Gegenstand sich mir dargeboten hatten, mit wenigen Worten zur Prüfung vorzulégen. Jedoch ich schlofs mit der Bemerkung, dafs ich denen, welche besser unterrichtet sind, zu beurtheilen überlassen müsse, ob meine Vorschläge ausführbar seyen und ob sich wirklich jene von Franke gestiftete pharmaceutische Anstalt in der angegebenen Beziehung und im Sinne ihres ausgezeichneten Stifters mehr ausdehnen, den gegenwärtigen Fortschritten der Naturwissenschaft gemäfs von einer neuen Seite erweitern und zu gröfserer wohlthätiger Wirksamkeit benutzen lasse. Ich selbst hielt mich natürlich für unberufen, sogleich Hand an ein Werk zu legen, worüber ich nur mit Zurückhaltung und Behutsamkeit mich zu äufsern wagte. Wohl hätte vielmehr Mifstrauen in die eigenen Einsichten (mit denen wir alle uns doch am Ende begnügen müssen), so wie manche andere in einer an Hoffnung armen Zeit leicht den Muth niederschlagende Betrachtung mich gänzlich abhalten können, auch nur einen (sey es gelingenden oder mifslingenden) Versuch der Art zu wagen.

Jedoch es giebt Lagen und Augenblicke im Leben, wo alle anderen Betrachtungen weichen einer einzigen, die da hervortritt. Eine solche Lage, ein solcher Augenblick war für mich gekommen, als

die Nachricht von der Ermordung meines Bruders, mitten in seinen naturwissenschaftlichen Bestrebungen, eintraf aus Sicilien. Es schien meiner und schien des Todten unwürdig, mich der Trauer, so gerecht sie war, blos leidend hinzugeben. Zu fördern vielmehr, wofür jener gestorben, solches geziemte sich; und die Stimmung meines Gemüths, wenn ich mich neben die Leiche des Erschlagenen versetzte, zeigte die Art an, wie solches geschehen müsse. So entstand jene den Mitgliedern dieser Gesellschaft hinreichend bekannte Aufforderung zur Theilnahme an einem den Fränkischen Stiftungen sich anschliefsenden Vereine zur Verbreitung von Naturkenntnifs und höherer sich anreihenden Wahrheit.

Dem Plane gemäfs soll jährlich über den Fortgang dieses Vereins und über die zur Förderung desselben eingegangenen Beiträge in einer öffentlichen Vorlesung Rechenschaft gegeben und diese Vorlesung zwar am Todestage des in Sicilien ermordeten Naturforschers gehalten werden.

Römische Zeitungen meldeten allerdings vor einigen Wochen diesen Todestag und geben als solchen den 28. Junius an. Bis jetzt aber sind keine officiellen, diese Angabe bestätigenden Berichte bei uns eingetroffen *). Solches nur wissen wir bestimmt, dafs der dritte Tag des Julius im verwichenen Jahre der letzte Tag war, wo die Leiche des Erschlagenen verborgen lag unter Gras und Steinen, welche der Mör-

*) Diese kamen mehrere Wochen später, als diese Vorlesung gehalten wurde, und bestätigten jene frühere Angabe der Römischen Zeitungen.

der darüber gehäuft, indem sie am nächsten darauf folgenden Morgen aufgefunden wurde. Und darum hat auch der heutige Tag Beziehung auf den Verewigten, weswegen es mir zweckmäfsig schien, eben diese heutige öffentliche Versammlung unserer naturforschenden Gesellschaft zu benutzen, um darzulegen, was für jenen ostindischen naturwissenschaftlichen Verein geschehen seit der kurzen Zeit seiner Begründung in den letzten Monaten des verflossenen Jahres.

Vor Allem habe ich die thätige Theilnahme des Herrn Consistorialraths Knapp und des Herrn Canzlers Niemeyer zu rühmen, welche diesen Verein wohlwollend aufnahmen, als entsprechend den bei Franke's Stiftungen geltenden Grundsätzen und förderlich den Zwecken der damit verbundenen ostindischen Missionsanstalt. Mit Genehmigung dieser beiden Direktoren haben auch die Frankischen Stiftungen die Verwaltung der einkommenden Gelder übernommen. Hr. Inspektor Borgold, dessen Thätigkeit durch die hieraus entstehenden neuen Geschäfte in Anspruch genommen wurde, gesellte dieselben mit dankeswerther Bereitwilligkeit zu seinen andern weitläuftigen Rechnungsgeschäften. Die von ihm mitgetheilte Rechnung ist hier beigefügt.

Von der mit einem Nachschreiben des Herrn Consistorialraths Knapp und Herrn Canzlers Niemeyer begleiteten Ankündigung des Vereins für naturwissenschaftliche Reisen sind Exemplare an alle Missionsplatze eingesandt worden, um wieder Sinn, Naturmerkwürdigkeiten an die Frankischen Stiftungen einzusenden, wie solches in früherer Zeit geschah, bei den Missionarien zu erwecken. Es wird

ihnen hiezu nie an Zeit, noch an Gelegenheit fehlen. Ueberhaupt fehlt es, wie unser verehrter Herr Dr. Knapp sich bei dieser Veranlassung äufserte, nie an Zeit, wo guter Wille vorhanden. Eine allgemeine Anleitung aber zur Versendung von Naturproducten für alle geschrieben, welche sich für unsern Verein interessiren mögen, wird von einem bekannten Naturforscher abgefafst und allgemein verbreitet werden. Die eingesandten Naturproducte sind zum Verkaufe bestimmt zum Besten dieses Vereins.

Um Verbreitung der Ankündigung dieses naturwissenschaftlichen Unternehmens haben sich mehrere von meinen Freunden und von den Freunden meines verewigten Bruders verdient gemacht, und ich nenne in dieser Beziehung ganz besonders Hrn. Dr. Vater in Halle, den achtungswürdigen Collegen meines Bruders von seiner Ankunft in Königsberg an, bis zu seiner letzten unglücklichen Reise.

Mit dem lebhaftesten Interesse nahm auch der durch Stiftung einer pharmaceutischen Gesellschaft für Westphalen verdiente Herr Apotheker Doctor Brandes, ein achtungswerthes Mitglied unserer naturforschenden Gesellschaft, jene Ankündigung des ostindischen naturwissenschaftlichen Vereins auf. Er ermunterte in öffentlichen Blättern zur Beförderung desselben, und sandte gedruckte Briefe an Alle, auf deren Theilnahme er rechnen zu können glaubte. Eben so hat Herr Obermedicinalrath von Froriep in seiner Zeitschrift (Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde) diesen Verein dem Publikum empfohlen. Auch Nees von Esenbeck, Prof. der Botanik in Bonn, forderte in Zeitungen zur Be-

förderung desselben auf, wozu er nicht blos als wissenschaftlicher Freund des Ermordeten, dessen trauriger Tod zu jenem Unternehmen die nächste Anregung gab, sondern auch dadurch noch besondere Veranlassung hatte, dafs er die Stelle eines Präsidenten der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher verwaltet. Denn billig soll jedes auf Naturwissenschaft sich Beziehende, in unserm Vaterlande beginnende Unternehmen auf freundliche Mitwirkung rechnen dürfen dieser ältesten deutschen Gesellschaft der Naturforscher. Dankbar ist auch die wohlwollende Theilnahme zu rühmen, mit welcher Herr Hofrath André sich in seinem nun in Stuttgard erscheinenden bekannten Blatte, Hesperus überschrieben, über diesen Verein ausgedrückt und zur Beförderung desselben aufgefordert hat. Kurz vor seinem Tode hat noch der verdiente Becker in Gotha mit der lebhaftesten Wärme, die er stets für alles aufstrebende Gute zeigte, diesen Verein empfohlen dem deutschen Vaterlande, wo es nie an Interesse fehlte für allgemein menschliche Zwecke.

Alle diese Aufforderungen konnten daher nicht ohne Erfolg bleiben. Es fanden sich Mitglieder, Gönner, Beförderer und Directoren des Vereins für einzelne Provinzen unsers Vaterlandes, von denen allen jedoch in dem beigefügten Verzeichnisse dem Zwecke gemäfs, der sich auf öffentliche Vorlegung von Rechnungen bezieht, blos diejenigen genannt sind, deren Beiträge bis zu Ende des Junius 1822 wirklich eingiengen.

Die nachstehenden Rechnungen zeigen, dafs bis jetzt seit dem Monate März, wo die ersten Beiträge einkamen, über 125 rthl. für den Verein gesammelt sind.

Aufserdem hat mein verewigter Bruder, welcher in dem officiellen Antrage zu seiner letzten naturhistorischen Reise zuerst Ostindien als das Land bezeichnete, dessen naturwissenschaftliche Untersuchung ihm am interessantesten scheinen würde, in seinen hinterlassenen Papieren gewisse Wünsche ausgedrückt, welche, meiner Ansicht nach, am besten ausgeführt werden können von eben diesem naturwissenschaftlichen Vereine. Diesem wird daher der von der Hinterlassenschaft des Verewigten mir zukommende Antheil als erstes Stiftungs-Capital unter gewissen, auf die letzten Wünsche des Verstorbenen sich beziehenden, Bestimmungen übergeben werden. Jedoch über diese zum Andenken an jenen Naturforscher zu machende Stiftung wird erst der nächste Jahresbericht das Nähere enthalten können.

Hervorzuheben aber ist noch vorzüglich die freundliche Aufnahme, welche dieser unser Verein bei einem bedeutenden Kenner und Beförderer der Naturwissenschaften fand; ich meine unsern allgemein verehrten Minister Freiherrn von Altenstein. So eben wurden an denselben die seiner Aufforderung gemäfs, nach Berathung mit dem Hrn. Consistorialrathe Knapp und Hrn. Canzler Niemeyer, entworfenen Statuten gesandt, um seiner Königlichen Majestät zur Bestätigung vorgelegt zu werden. Ich will zum Schlufse diese Statuten vorlesen:

Statuten des Vereins zur Verbreitung von Naturkenntniſs und höherer sich anreihenden Wahrheit.

Dieser Verein schlieſst sich den Frankischen Stiftungen an, und ist als eine Erweiterung der medicinischen und naturwissenschaftlichen Seite dieser Anstalt zu betrachten. Da nämlich für Franke die Hallischen Arzneien ein über alle Erwartung groſses Mittel wurden zur Beförderung seiner Zwecke und den Missionarien nicht selten den ersten Zutritt und den gewünschten Eingang verschafften; so werden wir in diesem Sinne zeitgemäſs einen Schritt weiter gehn und mit gründlichen medicinischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen ausgerüstete Reisende in fremde Länder senden, auf welche wir wirken wollen, namentlich nach Ostindien, dem dringenden Bedürfnisse daselbst, und dem von indischen Missionarien, ja sogar von Landeseingebornen, ausgesprochenen Wunsche gemäſs. In der Art tritt dieser Verein in Verbindung mit der den Frankischen Stiftungen schon früher angereihten ostindischen Missionsanstalt, und mit der neuerdings gestifteten brittisch-indischen Societät zur Beförderung intellectueller und moralischer Bildung.

2.

Wenn, was oft und mit Recht gesagt wurde, die Natur als ein Buch Gottes zu betrachten ist: so kann in solchem Sinne der Zweck unsers Vereins als verwandt angesehen werden dem Zwecke der Bibelgesellschaften, denen er vorzuarbeiten bestimmt ist,

um gleichsam urbar zu machen das Land, worauf diese wirken wollen.

3.

Dieser Verein soll aber nicht blos dem Auslande, sondern auch gegenseitig wieder dem Vaterlande nützlich werden, bestimmt uns mit den reichen Schätzen der Natur und den merkwürdigen Resten alterthümlicher Wissenschaft in Indien bekannt zu machen, wodurch er in die Reihe gelehrter Gesellschaften eintritt, und sich künftighin die Mittel zu seiner Erhaltung selbst erwerben wird.

4.

Eben darum ist die Verfassung desselben ganz wie bei anderen gelehrten Gesellschaften. Er hat aufserordentliche und ordentliche Mitglieder, Vorsteher und Directoren und einen Secretär.

5.

Aufserordentliche Mitglieder geben einen nach Belieben zu unterzeichnenden Beitrag. Der jährliche Beitrag eines ordentlichen Mitgliedes geht von einem Ducaten bis zu einem Friedrichsdor, und es bestimmt sich darnach der Grad des Vorrechtes, den die Einzelnen bei dem Ankaufe der eingesandten Naturmerkwürdigkeiten haben. Allen ordentlichen Mitgliedern aber soll das Verzeichnifs der eingegangenen Natur- und Kunstmerkwürdigkeiten zuerst mitgetheilt werden, bevor den nicht näher mit uns verbundenen Naturforschern die Auswahl frei steht.

6.

Wer jährlich drei Friedrichsdor eigene oder aus kleinen Gaben gesammelte Beiträge einsendet, gehört zu den Vorstehern des Vereins, durch welche das eben erwähnte Verzeichnifs der eingegangenen Natur- und Kunstmerkwürdigkeiten den ordentlichen Mitgliedern vorgelegt werden soll. Wer sich aufserdem noch durch besondere wissenschaftliche Mitwirkung um diese gelehrte Gesellschaft verdient macht, gehört unter die Directoren. An den Wohnorten der einzelnen Directoren und Vorsteher sollen späterhin Niederlagen der eingesandten Natur- und Kunstmerkwürdigkeiten Statt finden.

7.

Das Directorium ist demnach auf ähnliche Art, wie das statutenmäfsige der Academia naturae curiosorum durch ganz Deutschland verbreitet. Solches scheint zweckmäfsig zur Erregung mehrseitiger Theilnahme, und zur leichten Einsammlung der Beiträge.

8.

Und da bei derselben Academia naturae curiosorum es seit anderthalb Jahrhunderten gewöhnlich war, den Naturforschern Beinamen zu geben, der Bedeutung nach wahre Adoptivnamen; so soll dieselbe Sitte beobachtet werden von unserem Vereine, jedoch mit Beziehung auf Stifter, um unsere Dankbarkeit gegen sie auszudrücken, und dadurch zu

neuen Stiftungen zu ermuntern. So oft wir nämlich annehmen können, aus den Interessen einer Stiftung eine bedeutende Summe zur Ausstattung eines Reisenden gewonnen zu haben, so oft soll der Reisende dieses Stifters ausgesandt werden, der seinen Namen wieder lebendig macht, indem er ihn als Beinamen führt auf dem Titel der Reisebeschreibung, und anderer naturwissenschaftlicher Schriften. Nach glücklicher Rückkehr und erhaltener Anstellung hat der Reisende ein seinen Vermögensumständen angemessenes freiwilliges Geschenk zur Vermehrung des Stiftungscapitals zu machen, so wie auch ein Theil der von ihm eingesandten Naturmerkwürdigkeiten zu gleichem Zwecke verwandt werden soll. Bei Stiftungen von Fürsten wird jedesmal der Reisende auf ähnliche Art bezeichnet, wie die Professuren in England nach dem Namen der Königlichen Stifter bezeichnet werden.

9.

Für jeden Reisenden ist eine besondere Instruction zu entwerfen. — Die Meldung zur Reise kann bei jedem der Directoren geschehen unter Vorlegung von Zeugnissen bewährter Männer, welche dem Secretär eingesandt werden, der hierüber an sämmtliche Directoren Bericht zu erstatten hat. Diese berathen sich mit den Vorstehern und soweit es thunlich ist auch mit den einzelnen Mitgliedern in ihrem Kreise. Die Stimmenmehrheit der Directoren entscheidet. Jedes Mitglied aber kann Reisende vorschlagen, oder auch Einwendungen machen

gegen einen Vorgeschlagenen, welche der Secretär zur Kenntnifs der Directoren zu bringen hat.

10.

Jeder von uns nach Ostindien gesandte Naturforscher soll aufser medicinischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen auch mathematische haben, namentlich nicht unbekannt mit dem seyn, was wir von indischer Astronomie wissen. Er soll sich nebenbei so viel technisches Geschick zu erwerben suchen, um physikalische Geräthschaften, unter seiner Leitung, von den durch technische Fertigkeiten ausgezeichneten Indiern anfertigen lassen zu können. Noch besser würde es seyn, wenn jedesmal zwei Reisende in Gesellschaft ausgesandt werden könnten, welche die Arbeiten zweckmäfsig unter sich vertheilen.

11.

Da in neuerer Zeit einige grofse naturhistorische Reisen auf Actien veranstaltet und mit bedeutendem Gewinne für die Unternehmer ausgeführt wurden: so soll derselbe Weg auch bei diesen Reisen eingeschlagen werden. Die Actien können durch Merkwürdigkeiten der Natur oder Kunst, oder Wissenschaft, dem Wunsche der Actionäre gemäfs, vergütet werden.

12.

Bei unsern naturwissenschaftlichen Reisenden wird, aufser ihrer durch öffentliche Zeugnisse bewährten intellectuellen Bildung, auch ein wohlgeordneter moralischer und religiöser Character vorausgesetzt. Sie sollen, wie es naturgemäfs und vernünftig ist und bei Gutdenkenden stets der Fall seyn wird, mit Liebe zur Natur auch Liebe zu den Menschen verbinden und im Geiste dieser allgemeinen Menschenliebe zu wirken sich bestreben. Naturforscher, die blos Sinn haben für Thiere, Pflanzen und Steine fremder Länder, keinen aber für deren Bewohner, und daher blos um jene, nicht um diese, sich bekümmern und bemühen mögen, solche stehen unserm Verein ihrer Natur nach fern und können wenigstens nicht unmittelbar zur Beförderung der Zwecke desselben dienen.

13.

Unsere naturwissenschaftlichen Reisenden sollen sich zu einem Aufenthalte von mindestens fünf bis sechs Jahren in Indien verbindlich machen und ganz so wie die Missionarien wenigstens eine Zeitlang Unterricht geben an Schulen, oder an der von indischen Vornehmen gestifteten Akademie für Mathematik und Naturwissenschaft, wobei die den mathematischen Wissenschaften eigenthümliche Allgemeinsprache und die grofse Empfänglichkeit, besonders des jugendlichen Alters dafür, ihnen gut zu Statten kommen wird. Dieses durch Naturnoth-

wendigkeit herbeigeführte Allgemeinverständnifs der mathematischen Sprache und Wissenschaft scheint dieselbe zur ersten Anknüpfung der auf Belehrung abzweckenden Unterhaltung mit fremden Völkern zu empfehlen, und zwar besonders in einem Lande wie Indien, worin aus alterthümlicher Zeit sich Achtung vor den Ueberresten ehemals erkannter mathematischer Wahrheiten erhalten hat. Darum sollen unsere Reisenden (welche keineswegs dazu bestimmt sind, eilfertig das Land zu durchziehen, sondern mit gröfserem Gewinne selbst für naturwissenschaftliche Zwecke sich jedesmal einen bestimmten Ort des Aufenthaltes wählen werden, wo sie vorzugsweise verweilen) dahin eifrig streben, sich Schüler zu gewinnen für ihre Wissenschaft unter den Landeseingebornen, welche sie begleiten auf ihren Wanderungen, mit denen sie auch nach ihrer Rückkehr ins Vaterland in einer unserm Vereine förderlichen wissenschaftlichen Verbindung bleiben können, und welche selbst neue Schulen für Mathematik und Naturwissenschaft anzulegen im Stande sind. Können sie Indier, besonders von den ersten Ständen, veranlassen in unser Vaterland in ihrer Gesellschaft zurücke zu reisen: so werden sie dadurch unmittelbar einen schon von mehreren Missionsanstalten beabsichtigten Zweck befördern. Eben so unmittelbar sollen unsere naturwissenschaftlichen Reisenden die wohlwollenden Absichten der Bibelgesellschaften zu fördern suchen, und die ihnen von denselben mitgegebenen Schriften auf eine zweckmäfsige Weise zu vertheilen sich bemühen.

14.

Gewiſs werden gegenseitig die Missionsanstalten unserem ostindischen naturwissenschaftlichen Vereine förderlich zu werden suchen. Namentlich kann derselbe auf Mitwirkung der Frankischen Stiftungen rechnen, an welche er sich unmittelbar anschlieſst. Schon ist von Seiten dieser Stiftungen eine Einladung an alle Missionsplätze ergangen, wieder wie in früherer Zeit Naturmerkwürdigkeiten an diese Stiftungen einzusenden, welche nun zum Besten dieses Vereins verkauft werden sollen. Diese Einladung wird von Zeit zu Zeit wiederholt werden. Thätige Mitwirkung ist auch von der brittisch indischen Societät zur Beförderung der intellectuellen und moralischen Bildung zu erwarten, weil unser Verein gerade in demselben Verhältnisse zu dieser Societät steht, in welcher die mit den Frankischen Stiftungen verbundene Missionsanstalt sich mit den Missionsanstalten Englands befindet.

15.

Es soll auch eine durch Mittheilung der Reisenden begründete Zeitschrift zum Besten dieses Vereins herausgegeben werden. Diese wird zugleich den Reisenden Gelegenheit darbieten, sich durch gelehrte Mittheilungen so vortheilhaft im Vaterlande bekannt zu machen, daſs sie zu einer, ihren Wünschen entsprechenden Anstellung zurückgerufen werden können.

16.

Die Einnahmen der Gesellschaft bestehen demnach aus den Beiträgen der Mitglieder und anderer Gönner und Beförderer des Vereins, aus dem Erlös für die von Reisenden eingesandten Producte fremder Länder, aus dem zum Zweck einzelner Reisen gesammelten Actien, aus dem Honorar für Schriften, und aus den Interessen der dem Vereine zukommenden Capitalien. Zur speciellen Leitung der gesellschaftlichen Angelegenheiten kann, sobald es nöthig scheint, eine Commission beauftragt werden. Eben so kann es späterhin wohl zweckmäſsig scheinen, ein eigenes Statut über Verwaltung der Gelder auszuarbeiten, welche wenigstens für die ersten Jahre die Frankischen Stiftungen allein zu übernehmen sich bereit erklärt haben.

17.

Alle Beiträge zur Beförderung der vorgelegten Zwecke werden daher an die Frankischen Stiftungen mit der Nebenaufschrift: „*Für den Verein zur Verbreitung von Naturkenntniſs und höherer Wahrheit, abzugeben in der Cansteinischen Bibelanstalt zu Halle,*" gesandt. Es wird über deren Empfang mit dankbarer Nennung der Namen aller Einsender, so wie über die Verwendung derselben für nach Indien reisende Naturforscher jährlich Rechenschaft gegeben werden. Ein solcher Bericht soll jedesmal in einer jährlich (am 28. Jun.) zu veranstaltenden öffentlichen Sitzung gelesen werden.

18.

Der Verein zur Verbreitung von Naturkenntniſs und höherer Wahrheit darf gewiſs mit Vertrauen auf die erhabene Protection aller deutschen Fürsten rechnen. Unter den Schutz und die Oberaufsicht des Königlich Preuſsischen Staates ist derselbe schon dadurch gestellt, daſs er sich anschlieſst an die Frankischen Stiftungen, und als eine Erweiterung der medicinischen und naturwissenschaftlichen Seite dieser Anstalt zu betrachten ist. In dieser Hinsicht steht er zunächst unter der Oberaufsicht eines hohen Ministeriums für medicinelle und naturwissenschaftliche Angelegenheiten, ganz in der Art, wie die von Franke gestiftete Waisenhaus-Apotheke, mit welcher er in die nächste und unmittelbarste Verbindung tritt. Der hiebei so nothwendige kaufmännische Verkehr wird, so weit es thunlich ist, gewiſs auch von Seiten des Staates gefördert, wenigstens stets der freieste Spielraum ihm gegeben werden.

Beiträge, welche bis zum 28. Jun. 1822 eingegangen.			Gold. rthl.	Gold. gr.	Cour. rthl.	Cour. gr.
1.	d. 22. März	Herr Ernst August Eduard Pundt, Dr. Medic. und Chirurg. aus dem Grofsherzogthum Oldenburg, 1 Frd'or . . .	5	—		
2.	d. 10. Apr.	Vom Hrn. Major v. Röder in Halle 1 Frd'or	5	—		
3.	eod.	— Hrn. Brüxner, Grofshändler zu St. Petersburg	—	—	6	—
4.	d. 21. May	— Hrn. Consistorialrath Dr. Knapp in Halle	5	—		
5.	d. 22. —	— Hrn. Apotheker Dr. Bergemann in Berlin, Beitrag für 1 1/2 Jahre	—	—	30	—
6.	eod.	— Hrn. Prof. Link in Berlin . . .	15	—		
7.	eod.	— Hrn. S . . . . . statt des Honorars für das Collegium der Physik bei Hrn. Prof. Schweigger 1 Duc. . . .	2	20		
8.	eod.	— Hrn. B . . . . . statt desselben . . .	—	—	2	12
9.	d. 25. May	— Hn. Canzler Niemeyer in Halle	5	—		

			Gold. rthl.	Gold. gr.	Cour. rthl.	Cour. gr.
10.	d. 26. Jun.	Vom Hrn. Geh. Obermedizinalrath von Froriep in Weimar . . .	5	—		
11.	eod.	— Hrn. Hofr. Dr. Menke in Pyrmont . .	5	—		
12.	eod.	— Hrn. Hemmerich ebendaselbst . . .	5	—		
13.	eod.	— Hrn. Apotheker Dr. Brandes in Salzufleln, aufser mehrfachen Auslagen für den Verein noch	5	—		
14.	eod.	— Hrn. General-Superintendent Werth in Detmold . . .	—	—	1	—
15.	eod.	— Hrn. Prof. Schweigger in Halle . . .	15	—		
16.	d. 28. Jun.	— Hrn. Prof. Dr. Vater hieselbst . . .	5	—		
		Summa .	77	20	39	12

Nachschreiben.

Da zufällige Umstände die Publication dieses ersten Jahresberichts verspäteten: so wäre jetzt allerdings Stoff da zu mehreren Zusätzen. Aber es würde dadurch dem zweiten Jahresberichte vorgegriffen

werden. Diefs nur ist vorläufig nöthig beizufügen, dafs Se. Majestät der König von Preufsen diesem Vereine die allerhöchste Bestätigung zu ertheilen geruhten, und von dem Königlichen Ministerium für Geistliche-, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten dieses Decret in den huldvollsten Ausdrücken mitgetheilt wurde.

Unser Verein steht also nun selbstständig da unter dem Schutze des Staates, und vertrauensvoll können wir die wissenschaftlichen Männer in unserm Vaterlande auffordern, ihn mit Rathschlägen und Empfehlungen, so wie die Wohlhabenden und zugleich Wohlwollenden, ihn durch Beiträge und thätige Mitwirkung für seine Zwecke zu unterstützen. Gelingt das Unternehmen im Verhältnisse zu seinem kleinen Anfange, wie das Frankische in demselben Verhältnisse betrachtet (und ich sehe nicht, warum unsere Zeit so viel weniger Vertrauen verdienen sollte, als der Anfang des achtzehnten Jahrhunderts, worin Franke lebte): so können wir alles, was diesem unsern Vereine übergeben wird, als eine Actie betrachten, die späterhin, wenn einmal einige tüchtige junge Männer als Reisende ausgesandt werden können und naturwissenschaftliche Pflanzschulen in fremden Ländern zu Stande gekommen sind, eben auf diesem Wege, durch die Vortheile nämlich, welche jene naturwissenschaftlichen Pflanzschulen in Beziehung auf Handelsverkehr nothwendig bringen müssen, reichlich vergütet werden kann. Denn gerade diefs ist es, wornach unser Unternehmen strebt, und was jedem Tüchtigen, das erwachsen ist, zugemuthet werden kann, *selbstständig zu*

werden, um statt weiterer Unterstützung zu bedürfen, vielmehr die Kosten seiner Ausbildung dem Vaterlande wieder erstatten zu können. Ob früher oder später dieses Ziel zu erreichen möglich seyn wird, ist von den guten Gesinnungen unserer Zeitgenossen abhängig. Der Huld unserer deutschen Fürsten, von welchen schon so viel zur Beförderung geistiger und religiöser Bildung der Völker ausgieng, ist dieser Verein zur Verbreitung von Naturkenntnifs und höherer sich anreihenden Wahrheit zunächst und vorzüglich vertraut. Und bei solchem Vertrauen, dem noch ein höheres zur Seite steht, wird er wenigstens nie Ursache haben, beschämt irgendwo zurück zu treten.

Auszug des meteorologischen Tagebuchs vom *Canonicus Heinrich* in Regensburg.

März 1825.

Mo-nats-Tag.	*B a r o m e t e r.*				
	Stunde	Maximum	Stunde	Minimum	Medi
1	10 A.	27″ 0‴, 00	5 F.	26″ 9‴, 00	26″ 10
2	10 A.	27 2, 02	5 F.	27 0, 82	27 1,
3	2 F.	27 1, 82	10 A.	26 9, 62	26 11
4	2 F.	26 8, 32	Mittag.	26 4, 98	26 6
5	10 A.	26 6, 36	4 A.	26 4, 95	26 5
6	10 A.	26 7, 76	4 F.	26 6, 56	26 7
7	10 F.	26 8, 56	10 A.	26 6, 76	26 7
8	10 A.	26 6, 69	4, 8 F.	26 5, 28	26 5
9	4 F.	26 6, 29	2, 4 A.	26 3, 56	26 4
10	11 A.	26 11, 68	5 F.	26 7, 09	26 9
11	4, 6 F.	26 11, 48	4 A.	26 9, 95	26 10
12	10 A.	27 0, 66	4 F.	26 10, 16	26 11
13	10 A.	27 3, 05	4 F.	27 1, 25	27 2
14	10 A.	27 3, 75	1, 5 F.	27 3, 06	27 3
15	8, 10 A.	27 3, 87	4 A.	27 3, 46	27 3
16	6 F.	27 3, 37	10 A.	27 2, 47	27 2
17	4, 6 F.	27 1, 57	4, 10 A.	27 0, 67	27 1
18	4 F.	26 11, 67	10 A.	26 7, 76	26 9
19	10 A.	26 7, 57	6 F.	26 4, 65	26 5
20	8, 10 A.	26 10, 91	5 F.	26 9, 38	26 10
21	5 F.	26 10, 03	4 A.	26 8, 11	26 8
22	10 A.	26 8, 29	2 A.	26 7, 40	26 7
23	10 A.	26 10, 51	5 F.	26 8, 38	26 9
24	10 A.	27 1, 43	3 F.	26 11, 17	27 0
25	6, 8 F.	27 1, 66	4 A.	27 0, 81	27 1
26	4 F.	27 0, 59	3, 5 A.	26 11, 85	27 0
27	10 F.	27 0, 66	6 A.	26 11, 91	27 0
28	10 A.	27 0, 85	5 F.	27 0, 45	27 0
29	8 F.	27 1, 41	4 F.	27 0, 81	27 1
30	10 F. A.	27 1, 96	4, 6 A.	27 1, 44	27 1
31	10 A.	27 2, 09	3 A.	27 0, 62	27 1
Im ganz. Monat	d. 15. A.	27 3, 87	d. 9. A.	26 3, 56	26 10

rmometer.		*Hygrometer.*			*W i n d e*	
Minimum	Medium	Maxim	Minim	Medium	bei Tag.	bei Nacht.
— 0,4	+1,24	675	560	620, 0	SW. 1	SW. 1
— 1,5	0,80	697	504	605, 6	SW. 1	SW. 1
— 1,5	0,96	713	475	574, 1	SW. 1. 2	SW. 2. 3
+ 1,6	4,16	727	477	630, 0	SW. 3, 4	W. 2. 3
+ 1,0	2,67	778	633	715, 1	W. 2	SW. 2
+ 0,5	2,02	728	534	633, 4	SW. 1	WNW. 1
— 1,3	1,17	784	525	672, 8	NW. SW. 1	SO. 1. 2
— 1,4	1,90	714	530	647, 7	OSO. 1	OSO. 1
— 1,5	2,08	693	595	565, 4	SO. 1	SO. NW. 2. 1
0,0	2,41	642	485	568, 0	NW. 1	W. 1
+ 0,2	5,25	736	434	582, 9	SW. 1	SW. 2
+ 1,4	2,39	650	475	566, 5	SW. NW. 1. 2	NW. 2. 1
+ 0,8	2,42	670	516	602, 4	SW. 1	SW. NW. 2. 1
— 1,3	2,20	775	430	628, 4	NW. NO. 1	NO. 2
+ 0,7	1,18	724	680	716, 7	NNO. 2	N. 2
+ 0,7	1,57	646	570	605, 2	NO. 2	NNO. 1
+ 1,0	2,21	696	500	599, 0	NO. NW. 1	SW. 1. 2
+ 0,6	2,54	660	550	589, 1	SW. 2	SW. 2
— 2,4	0,42	610	487	544, 5	N. W. 2. 1	SW. 2
— 2,0	0,07	702	525	625, 5	W. 1	W. SO. 1
— 4,0	1,29	720	525	624, 1	SO. SW. 1	SW. SO. 1
+ 1,8	4,01	434	290	358, 8	SO. 1	SO. N. 1
+ 1,0	7,74	727	200	552, 0	SO. N. 1	N. 2. 1
+ 2,0	4,83	665	414	574, 1	N. O. 2	N. 1. 2
+ 2,0	6,73	750	420	628, 1	N. 1. 2	N. 1. 2
+ 2,8	7,42	765	490	650, 7	NO. 1	N. 1
+ 1,0	6,52	792	548	682, 3	N. SO. 1	SO. 1
+ 1,5	7,65	840	510	717, 6	SO. 1	ONO. 1
+ 1,0	7,50	855	565	730, 4	NO. SO. 1	O. 1
+ 1,5	7,79	860	530	718, 2	O. SO. 1	SO. 1
+ 4,0	8,45	817	610	705, 4	OSO. 2	WNW. 2
— 4,0	3,46	860	200	620,45		

Monatstag.	*Witterung.* Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.	Heiter.
2.	Schön. Trüb.	Vermischt.	Heiter.
3.	Schön.	Trüb. Wind.	St. Schnee. Reg.
4.	Trüb. Sturm.	St. Reg. Graupp.	Heiter. Wind.
5.	Sch. Heit. Wind.	Schön. Tr. Wind	Tr. Wind. Schn.
6.	Trüb.	Trüb.	Verm.
7.	Heiter. Schön.	Verm. Heiter.	Heiter. Wind.
8.	Trüb.	Trüb.	Verm. Heiter.
9.	Heit. Reif. Sch.	Trüb.	Trüb. Heiter.
10.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
11.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Schön. Wind.
12.	Trüb. Regen. Schnee. Wind.	Verm. Wind.	Wind. Tr. Verm.
13.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
14.	Heiter.	Vermischt.	Trüb. Wind.
15.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
16.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
17.	Tr. Wind. Schnee	Trüb. Wind.	Tr. Reg. Wind.
18.	Tr. Schnee. Wind	Tr. Reg. Wind.	Tr. Reg. Wind.
19.	Reg. Schn. Wind	Trüb. Verm.	Heit. Verm. Wind
20.	Schn. Reg. Verm.	Tr. Schn. Verm.	Heiter.
21.	Verm. Schön.	Trüb.	Trüb. Reg. Neb.
22.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Schön. Nebel.
23.	Schön. Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter. Verm.
24.	Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb. Heiter.
25.	Vermischt.	Verm. Wind.	Heiter.
26.	Vermischt.	Vermischt.	Schön. Heiter.
27.	Heiter.	Heiter. Schön.	Heiter.
28.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
29.	Heiter.	Heiter. Schön.	Heiter.
30.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Trüb.
31.	Heiter. Schön.	Sch. Stürmisch. Gewitterregen.	Trüb. Wind.

Summarisc
Uebersi
der
Witteru

Heitere Tage
Schöne Tage
Verm. Tage
Trübe Tage
Windige Tage
Stürmische Tag
Tage mit Nebel
— mit Schnee
— mit Regen
— mit Graupp
— mit Reif.
Heitere Nächte
Schöne —
Verm. —
Trübe —
Windige —
Stürm. —
Nächte mit Nebel
— mit Schn
— mit Rege
Herrschende Wi
SW. SO. N.
Regen- und Schn
wasser 8 Lin.
Mittlere Heiterk
5,3.
Zahl der Beob
tungen 326.

Charakteristik
Monats. Vom
23ten sehr ver
Witterung, bei
täglich mit R
Schnee und So
schein abwech
eben so ver
war der Gan
Barometers u
grometers; hie
Temperatur
— durchaus
genanntes Ap
ter. — Mit der Tag- und Nachtgleiche, und dem nahen Ostermond änderte sich die Witterung auffallend: heiterer Himmel, lingswärme, höherer Stand des Barometers, Ost- und Nordost u. dergl.

Druckfehler.

5 Z. 7 *v. u. st.* Lohman *l.* Lohmen
8 — 5 — *st.* cap. 6. *l.* cap. 47
2 — — — *und an andern Stellen st.* Castor *l.* Kastor
· — 1 — *nach* meiner *l.* ersten
3 — 10 *v. ob. st.* Erde *l.* Leda
· — 2 *v. unt. st.* Stellung *l.* Rettung
5 — 10 — *st.* nahrungssprossende *l.* nahrungspros-sende
6 — 9 — *st.* cap. 45. *l.* 43.
7 — 3 — *st.* bekommen *l.* bekomme
0 — 3 — *st.* p. *l.* v.
2 — 5 *v. ob. st.* Hemsterthuis *l.* Hemsterhuis
3 — 10 *v. unt. st.* XXXVI *l.* XXXVIII.
4 — 3 *v. ob. und an andern Stellen: st.* Cureten *l.* Kureten
· — — — *st.* zu *l.* zum
· — 13 — *st.* von Sicilien *l.* Diodor von Sicilien
5 — 2 — *st.* unverständlichem *l.* unverständlichen
· — 21 *ist das Komma nach* heifsen *entstellend für den Sinn. Andere falsche Interpunctionen, überhaupt minder wichtige Fehler, wird der geneigte Leser selbst verbessern.*
5 — 2 *v. unt. st.* Frank. 1705 *l.* Franek. 1705.
6 — 1 — *nach* Mifsverständnisse *l.* bei denen
7 — 6 — *st.* 39, 4 *l.* 39, 5
2 — 15 *v. ob. st.* welcher *l.* welche.
3 — 14 — *vor* kennen *l.* näher
· *Note* Z. 2 *st.* δη *l.* δε
4 Z. 4 *v. unt. st.* 390. *l.* 395.
· — 1 — *st.* Tzschocke *l.* Tzschucke
8 — 5 *v. ob. st.* cap. 6. *l.* cap. 3.
· *Note* Z. 1 *st.* de *l.* des
· — . Z. 3 *st.* 6. *l.* 3.
· — Z. 4 *st.* διαφαροις *l.* διαφοροις
0 Z. 8 *st.* Taf. 94 *l.* 194.
· — 18 *st.* Fig. 39 *l.* Fig. 3.
1 — 1 *st.* ein ganz *l.* ganz
9 — 2 *st.* erkennend *l.* verkennend

S. 291 Z. 8 *v. unt.* *st.* entsprechender *l.* entsprechende
— 295 — 1 *v. ob.* *st.* Sydik *l.* Sydyk
— 298 — 5 *v. unt.* *st.* 1702 *l.* 1601
— 301 — 2 *v. ob.* *st.* Clytänmestra *l.* Clytämnestra
— 311 — 4 *st.* deren *l.* dem
— — — 17 u. 19 *st.* Casmilus *l.* Kasmilos
— 315 — 13 *v. unt.* *st.* B. XI. *l.* B. V.
— 316 *Note* Z. 1 *st.* neque *l.* eaque
— — — — 3 *st.* vocatis *l.* revocatis
— 317 Z. 11 *st.* Helogens *l.* Halogens
— 318 — 1 *st.* im *l.* in
— — — 13 *v. unt.* *st.* wie *l.* welche, wie
— 321 — 12 ;— *nach* sie *l.* ihm
— 322 — 4 *v. ob.* *st.* bezeichnetem *l.* bezeichneten
— 322 — 8 — *st.* wann *l.* wenn
— 324 — 2 *v. unt.* *st.* p. 5. *l.* Diss. II. p. 5.
— — — — — *st.* p. 339 *l.* p. 329
— — — 6 — *st.* erhellt *l.* erhält
— 326 *Note* Z. 4 *st.* Theramnaci *l.* Theramnaei
— — — — 6 *st.* Publ. *l.* Plac.
— — — — 12 *st.* Castoris *l.* Castorum
— 328 — *st.* S. 208 *l.* S. 262.
— 329 — *st.* p. 333. *l.* p. 355.
— 334 Z. 3 u. 7 *v. unt.* *st.* Grofs-Oerne *l.* Grofs-Oerne
— 335 — 8 *v. unt.* *st.* Pliniarischer *l.* Plinianischer
— 340 *Note* *st.* S. 2. *l.* P. 2.
— 341 Z. 8 *v. unt.* *st.* Maximum *l.* Minimum
— 359 — 5 *st.* dem *l.* den

Inhaltsanzeige.

Ueber die elektrische Erscheinung, welche die en mit dem Namen Kastor und Pollux bezeichneten. n Dr. J. S. C. Schweigger.

f des Herrn v. Raumer über eine elektrische Lichterscheinung S. 245 — 248. Das Alterthum kennt die zum Wesen dieser Lichterscheinungen gehörige Duplicität, d. h. den *Hauptcharacter* des elektrischen Phänomens, und bezeichnet diesen durch die Ausdrücke Kastor und Pollux 248 — 252. Nach historischer Feststellung dieses Satzes geben die Dichter ein bestätigendes Zeugniſs 253 — 256. Jeder einzelne Zug in jenem Mythus ist in dieser Bedeutung (und in keiner andern) sinnvoll und bezeichnend 255 — 262. Samothracische Geheimnisse 263 — 268. Hauptgesichtspuncte bei diesen, und überhaupt bei den mythischen Forschungen 268 — 270. Ueber den ägyptischen Phthas (Hephästos) und eine den Verbrennungsprozeſs betreffende Stelle des Heraklits 271 — 27.

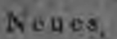
Zusammenhang der Lehre vom polarischen Feuer mit der vom Wasser 274—275. Das Alterthum bezeichnet das *innerste Wesen* des Elektromagnetismus in den Mythen von den idäischen Daktylen und bei bildlicher (hieroglyphischer) Darstellung der Dioskuren 275—285. Mythos von den Telchinen 285—289. Ueber phönicische Cabiren 289—299. Secundäre Dioskuren 300—301. Worauf sich die samothracischen Geheimnisse bezogen, durch Zusammenstellung alterthümlicher Zeugnisse dargelegt 302—303. Ueber die einzelnen samothracischen Cabiren 301—312. Ueber den griechischen Hermes und dessen bildliche Darstellung 313—315. Ueberblick der Hauptthatsachen, welche bei dieser Untersuchung entscheidend sind, 315—317. Noch ein Blick auf ägyptisches Alterthum 317—319. Wozu diese Untersuchungen dem Künstler und vorzüglich, wozu sie dem Physiker dienen sollen 320—321. Verhältniſs dieser alterthümlichen zu neueren physikalischen Theorien, namentlich zu der über Meteorsteine 322—325. Betrachtung der mit dem Namen Kastor und Pollux bezeichneten Erscheinung auf dem Standpuncte der neuern Physik 326—328. Ueber das Stillen der Wogen durch Oel, 329—330.

Nachtrag über das Gewitter vom 14. Jan., und über die in Beziehung auf Gewitterung, barometrische Bewegungen, Erderschütterungen und Gebirgsbildung bemerkenswerthe Richtung von SW. nach NO. 331—332.

Anhang, den Verein betreffend zur Verbreitung von Naturkenntniſs und höherer Wahrheit. S. 333—33[illegible]

Meteorologisches Tagebuch vom Canonicus Heinrich in Regensburg. März 1825.

(Ausgegeben d. 26. May 1825.)



Neues,

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung mit

mehreren Gelehrten

herausgegeben

von

Dr. *Schweigger* und Dr. *Meinecke*.

Neue Reihe.

Band 7. *Heft* 4.

Nürnberg, 1823.

in der Schrag'schen Buchhandlung.

An die Correspondenten.

Die Verlagshandlung will dieses Jahrbuch vom nächsten Hefte an in Halle drucken lassen, wodurch allein es der Redaction möglich wird, selbst die Correctur zu übernehmen und Druckfehler zu verhüten. Für Correctheit soll daher von nun an aufs strengste gesorgt werden.

In mehrerer Hinsicht wird diese Zeitschrift durch den Druck in der Nähe und unter den Augen der Redaction gewinnen, und insbesondere können die Correspondenten auf schnellern Abdruck der Abhandlungen, deren Beschleunigung zu wünschen ist, rechnen, so wie denn künftig Correspondenznachrichten, Anzeigen neuer Entdeckungen, wissenschaftliche Debatten, Berichtigungen u. s. w. zeitiger bekannt gemacht werden können. Zu dem Ende werden auch diejenigen, welche bis jetzt noch ihre Beiträge durch die Verlagshandlung in Nürnberg an die Red. gelangen liefsen, ersucht, dieselben geradezu an den Dr. Meinecke, Professor der Technologie an der Universität in Halle, einzusenden.

Eingegangen nach Schliefsung dieses Hefts:

Arfwedson über Canelstein — Chrysoberyll — Boracit.

Brodbergs Analyse eines Granats.

v. Laroche über eine phosphorescirende Pflanze.

Eine Reihe Mineralanalysen vom Dr. Du Ménil.

Ders. über eisenblausaure Salze.

Ueber Grönings Thermometer zur Alkoholometrie.

Außerdem werden im 5. Hefte unter Anderm übersetzt vorkommen:

Crum über Indigo.

Vauquelin über Purpursäure.

Verschiedene Auszüge und Notizen.

Die versprochene Abhandlung über Soolengradirung, als Berichtigung der Versuche in dies. Jahrb. III. 348., wird, wie jede fernere Mittheilung von demselben Verf., willkommen seyn.

Hrn. — —, der uns zu Analysen und theoretischen Abhandlungen Hoffnung gemacht hat, ersuchen wir, uns besonders chemisch-technische und practische Untersuchungen mitzutheilen, worin derselbe, wie wir wohl wissen, sich vorzüglich auszeichnet. Dies Feld ist grofs und fruchtbar, und jetzt bei uns zu wenig angebauet.

d. Red.

(Das Decemberheft für 1812, oder des VI. Bandes 4tes, ist des Registers wegen noch zurück.)

Ueber die Existenz des Mannastoffs in den Sellerieblättern (Apium graveolens).

Von

Dr. A. Vogel in München,

Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften.

Einleitung.

Schon seit langer Zeit hatte ich mir vorgenommen, zu untersuchen, ob Pflanzen, die in Geruch und Geschmack eine auffallende Aehnlichkeit unter einander zeigen, wenn sie auch gleich nicht zu einerlei Genus gehören, doch in der Hauptsache die nämlichen Bestandtheile enthielten.

Da das Genus Apium nur eine geringe Anzahl von Species in sich fafst, so machte ich damit den Anfang, und diefs um so lieber, da die beiden Species: Apium graveolens (Sellerie) und Apium petroselinum (Petersilie) nicht nur im Arzneischatze eine Stelle behaupten, sondern weil sie auch in allen Haushaltungen als Küchengewächse täglich im Gebrauch sind. Ich überzeugte mich aber bald, dafs in den Blättern des Sellerie ein Hauptbestandtheil vorwalte, welcher in den Blättern der Petersilie gänzlich fehlt und dafs folglich, was die chemische Natur dieser

beiden Species betrifft, ein großer Unterschied unter ihnen Statt finde.

Bisher hat man, soviel mir bekannt ist, noch keinen Mannazucker (Mannit oder Mannastoff) in den Blättern der auf deutschem Boden wachsenden Pflanzen angetroffen, und es ist auch noch von Niemanden dargethan worden, daß der süße Thau, welcher sich zuweilen auf den Blättern der Linden- und Zwetschgenbäume befindet, Mannazucker seyn sollte.

Fourcroy und Vauquelin erhielten zwar aus den Säften der Zwiebeln und Melonen, welche in Essiggährung übergegangen waren, eine dem Mannazucker analoge Substanz, sie fanden aber den Mannastoff nicht in den frischen Säften der Zwiebeln und Melonen, woraus sie den Schluß zogen, daß die Manna hier nicht existire, sondern erst durch die Essiggährung gebildet werde *).

Eben so wollen Braconnot im gegohrnen Runkelrübensaft und Guibourt im gegohrnen Honig Mannastoff angetroffen haben **).

Hübener meldet endlich in einer brieflichen Nachricht an Trommsdorff, daß er in der Wurzel von Apium graveolens Mannazucker gefunden habe ***).

Versuche.

Um die Bestandtheile der Sellerieblätter in qualitativer Hinsicht kennen zu lernen, wurden folgende Versuche aufgestellt:

---

*) f. Annales de chimie B. 65. S. 161.

**) f. Annales de chemie et de physique B. 16. S. 173.

***) f. Trommsdorff neues Journal der Pharmacie B. 4. S. 308.

§. 1.

Destillation der Blätter mit Wasser.

Die frischen Blätter wurden in einer verzinnten Blase mit ihrem 10fachen Gewichte Wasser übergossen und in dem obern Theil des Helms einige mit essigsaurem Blei benetzte Papierstreifen aufgehängt.

Nachdem der Apparat verschlossen und die Hälfte des Wassers übergegangen war, wurden nach aufgehobener Destillation die Produkte derselben näher geprüft.

Die mit essigsaurem Blei benetzten Papierstreifen waren metallisch glänzend geworden, eine Erscheinung, welche auf die Gegenwart des Schwefels in den Sellerieblättern deutet. Auf der Oberfläche des destillirten, stark nach Sellerie riechenden Wassers schwamm ein weifses, ganz farbenloses, ätherisches Oel.

§. 2.

Das in der Destillirblase zurückgebliebene Kraut wurde ausgeprefst und die filtrirte Flüssigkeit bis zur Consistenz eines dünnen Syrups abgeraucht. Nachdem sie 12 Stunden an einem kühlen Ort gestanden hatte, fanden sich auf dem Boden des Gefäfses weiche nadelförmige Krystalle und die über den Krystallen sich befindende Flüssigkeit war in eine durchsichtige zitternde Gallerte geronnen. Diese gallertartige Consistenz konnte nicht von Stärke herrühren, weil durch Jodin die gänzliche Abwesenheit der Stärke angezeigt wurde; auch überzeugte ich mich, dafs der Traganthstoff hier nicht als Ursache der erwähnten Erschei-

nung angesehen werden könnte, sondern dafs sie allein de Gegenwart vegetabilischer Gallerte (Bassorin, dem ein wenig Pflanzensäure anhängt) zuzuschreiben sey. Die eben erwähnte Pflanzengallerte war ein Hindernifs, die auf dem Boden angesetzten Kristalle *rein* darzustellen, und um diesem vorzubeugen, wurde folgende Scheidungsmethode eingeschlagen.

§. 3.

Ausgeprefster Saft der Sellerieblätter.

Der ausgeprefste kalt filtrirte Saft der frischen Blätter röthet die Lackmustinktur, was er mit fast allen Pflanzensäften gemein hat.

Der nicht filtrirte Saft wurde in einem silbernen Kessel aufgekocht, um die grüne Facula oder das Chlorophyll nebst dem Eiweifs abzusondern, und alsdenn langsam bis zur dünnen Honigconsistenz abgeraucht. Durch das Abkühlen hatten sich auch hier viele graulichweifse Krystalle in Nadeln ausgeschieden von einem zuckersüfsen Geschmack, und die über den Krystallen stehende Flüssigkeit war von dunkelbrauner Farbe.

§. 4.

Die Krystalle lösten sich in grofser Menge und sehr schnell in kochenden Weingeist auf, schieden sich aber durch das Erkalten der Flüssigkeit gröfstentheils als eine leichte poröse Masse wieder ab, wodurch ich auf den Gedanken kam, dafs die in den Sellerieblättern sich befindliche süfse Substanz wohl Mannazucker seyn könnte.

§. 5.

Um nun diesen süfsen Stoff in einer zur gehörigen Prüfung hinreichenden Menge zu erhalten, wurden etwa 100 Pfund frisches Selleriekraut zum Auspressen des Saftes verwendet.

Der durchs Aufkochen gereinigte und durch Leinwand filtrirte Saft wurde bis zur Consistenz des festen Honigs abgeraucht, und noch waren in dem silbernen Gefäfse mit Alcohol von 0,840 während 5 Minuten im starken Kochen unterhalten und noch kochend heifs unter behutsamen Abgiefsen durch ein Leinwand filtrirt.

Die Operation mit Alcohol wurde zu 4 verschiedene Male wiederholt und der Weingeist stets kochend heifs auf ein gespanntes Leintuch gegossen. Die filtrirten Flüssigkeiten blieben ganz durchsichtig, so lange sie heifs waren, trübten sich aber beim Erkalten und verwandelten sich während der Nacht in eine ganz concrete, dem Blumenkohl ähnliche, mit kleinen Kristallen durchwebte Masse.

Der mit dem kochenden Weingeist erschöpfte Rückstand enthielt die gummösen Theile des Extracts.

§. 6.

Die sämmtlichen durch das Erkalten des Weingeistes erstarrten Massen wurden in ein feines Leintuch unter die Presse gebracht, vermittelst welcher eine grofse Menge Alcohol von der süfsen Substanz abgesondert werden konnte.

Der davon ausgeprefste Alcohol wurde einstweilen zu einer fernern Prüfung bei Seite gesetzt.

§. 7.

Reinigung der süſsen Substanz.

Da die im Leintuch zurückgebliebene süſse Materie noch eine braune Farbe und einen salzigen Nebengeschmack hatte, so wurde sie durch wiederholtes Auflösen in kochendem Alcohol, durch Erstarren und Auspressen so sehr geläutert, daſs sie beinahe weiſs geworden und den salzigen Geschmack verlohren hatte.

§. 8.

Eigenschaften der süſsen Substanz.

Sie stellt sich in gelblich weiſsen Stücken dar, von einem süſsen nicht salzigen Geschmack. Sie löſst sich in wenig kaltem, aber noch besser in heiſsem Wasser auf und kristallisirt aus der Auflösung durchs Abrauchen und langsames Erkalten in eine seidenartige weiche Masse.

Ist der süſse Stoff in seinem Gewichte kochenden Wassers aufgelöſst und wird die Flüssigkeit nun bei starkem Feuer und schnellem Kochen so weit abgeraucht, bis eine kleine Probe davon auf einer kalten Glasplatte gebracht, plötzlich zu einem harten Körper erstarrt, so kann man sie gleich der Manna in Tafeln ausgieſsen.

Die in blecherne Formen ausgegossene Masse blieb vollkommen durchsichtig, so lange sie heiſs war, nahm aber beim Erstarren eine gänzliche Opacität an.

Beim Erkalten bilden sich kleine Sternchen oder Strahlen auf der Oberfläche, grade so, wie es mit

der Manna der Fall ist, wenn sie in Tafeln ausgegossen wird.

Wird die süfse Substanz auf ein heifses, aber nicht glühendes Blech gebracht, so schmilzt sie, wird durchsichtig und erstarrt beim Erkalten wieder zu einer harten undurchsichtigen Masse.

An das Licht gehalten, brennt sie unter Aufblähen mit Flamme, und verbreitet einen den gebrannten Zucker ähnlichen Geruch.

Ihre Auflösung in Wasser wird durch kein Reagens, selbst nicht durch die Zinn- und Bleisalze getrübt.

In kaltem Weingeist ist die süfse Substanz nur sehr wenig auflöslich; der kochende Alcohol löfst aber eine sehr grofse Quantität davon auf und erstarrt damit beim Erkalten in eine dem Lerchenschwamm ähnliche Materie.

§. 9.

Versuche über die geistige Gährung der süfsen Substanz.

Um zu sehen, ob die süfse Substanz aus den Sellerieblättern gleich dem Zucker die geistige Gährung zu erleiden fähig sey, stellte ich folgenden Versuch an:

In 4 Flaschen von 2 Maafs Inhalt brachte ich in

No. 1.

5 Unzen süfse Substanz aus Sellerie,
1 Unze Hefe, zuvor gewaschen, und
20 Unzen Wasser.

No. 2.

5 Unzen der Calabrischen Manna mit einer Unze Hefe und 20 Unzen Wasser.

No. 3.

5 Unzen des trocknen Mannastoffs, welchen ich aus der Manna durch kochenden Alcohol gewonnen hatte, in den nämlichen eben angeführten Verhältnissen mit Hefe und Wasser, wie bei *No.* 2.

No. 4.

5 Unzen reinen Zucker mit Hefe und Wasser, wie oben.

Diese 4 Flaschen wurden vermöge einer gekrümmten Röhre mit der pneumatischen Wanne in Verbindung gesetzt und in ein Zimmer gebracht, wo eine Temperatur von 18′ R. war.

Die Auflösungen von dem Rohrzucker und von der Manna kamen bald in eine lebhafte Gährung, jedoch entwickelte sich aus der Zuckerauflösung in einer gegebenen Zeit, in 5 Minuten z. B., wenigstens 3mal mehr kohlensaures Gas, als aus der Mannaauflösung.

Die Flüssigkeiten *No.* 1 und 3, welche die süſse Substanz aus den Sellerieblättern und den gereinigten Mannastoff aus der Manna enthielten, geriethen nicht in die geringste Bewegung, es entwickelte sich kein Gas aus ihnen, und nach Verlauf von 4 Tagen hatte sich nicht die allerleiseste Spur von Weingeist gebildet.

Man sieht also, daſs die Manna mit dem Zucker die Eigenschaft gemein hat, unter günstigen Um-

ständen in die geistige Gährung überzugehen, und dies wohl nur vermöge ihres eigenthümlichen Schleimzuckers, eines unkrystallisirbaren durchtigen klebrigen Stoffes, welcher bei der Auflösung der Manna mit kochendem Alcohol in der Mutterlauge zurückbleibt. Die Manna gährt aber bei weitem schwächer, als der Zucker; nicht allein dafs sich aus ersterer in einer bestimmten Zeit viel weniger kohlensaures Gas entwickelt, als aus dem Zucker, sondern die Gasentwicklung hört auch mit dem 3ten Tage fast gänzlich auf, und die Quantität des gebildeten Alcohols ist nur sehr geringe, während dessen die Gährung mit dem Zucker den 7ten und 8ten Tag noch fortgieng, wodurch eine an Weingeist reiche Flüssigkeit erzeugt wurde. Der Mannastoff aber aus der Manna ist, selbst unter den günstigsten Umständen, nicht fähig, mit Hefe, die geistige Gährung einzugehen, und hierin, so wie in seinen übrigen Eigenschaften, stimmt die süfse Substanz aus den Sellerieblättern mit ihm auf das vollkommenste überein.

Herr Medicinalrath Ringseis, Arzt im hiesigen allgemeinen Krankenhause, versuchte auf meine Bitte die medicinischen Eigenschaften der süfsen Selleriesubstanz, und fand, dafs sie auch bei Erwachsenen als Laxans wirke.

Ich kann daher kein Bedenken tragen, die süfse Substanz aus den Sellerieblättern, für identisch mit dem Mannastoff oder Mannazucker, nicht aber mit der Manna selbst, zu halten *).

*) Hundert Pfund frisches Selleriekraut gaben 30 Pfund ausgeprefsten Saft, und hieraus erhielt ich mehr denn 1 Pfund gereinigten Mannazucker.

§. 10.

Der Mannastoff läfst sich mit dem Pulver der getrockneten Sellerieblätter nicht rein darstellen, indem der kochende Weingeist aufser dem Mannazucker auch das Chlorophyll und ein fettes schmieriges Oel mit auflöfst, wovon er nur mit grofsen Schwierigkeiten zu trennen ist.

§. 11.

Schon weiter oben wurde erwähnt, dafs ich den Mannastoff vergebens in den Petersilienblättern (Apium petroselinum) gesucht habe. Eben so verhielt es sich mit den Blättern des Allium porrum L., gemeiner Lauch, in welchem ebenfalls kein Mannastoff angetroffen wurde. Es giebt Pflanzen, welche mit dem Sellerie Aehnlichkeit haben, wie z. B. die Angelica Archangelica, Ligusticum Levisticum und Pastinaca sativa. Bei der nächsten günstigen Jahreszeit werde ich untersuchen, ob in den Blättern dieser Pflanzen Mannastoff vorhanden sey.

§. 12.

Der im §. 6 erwähnte, aus dem süfsen Stoff durchs Pressen erhaltene Alcohol wurde zu einer weitern Prüfung wieder vorgenommen.

Da die bräunliche, nicht gereinigte, süfse Substanz einen salzigen Geschmack hatte auf glühende Kohlen geworfen, detonnirte und den Alcohol eine braune Farbe ertheilte, was mit dem gereinigten süfsen Stoff nicht mehr der Fall war, so mufsten sich natürlich die fremden Körper im ausgeprefsten Alcohol aufgelöfst befinden.

Der Weingeist wurde abdestillirt und der beinahe trockne Rückstand in so wenig als möglich Wasser wieder aufgelöfst.

Das salpetersaure Silber brachte in der Auflösung einen *weifsen* und das Platinsalz einen *gelben* Niederschag hervor. Die braune Flüssigkeit wurde von den Blei- und Zinnauflösungen gänzlich entfärbt, woraus sich schliefsen läfst, dafs in der Flüssigkeit Kalisalze, salzsaure Verbindungen und ein brauner Extractivstoff vorhanden waren.

§. 13.

Die bis zur Trockne abgerauchte Flüssigkeit wurde in einen offenem Platintiegel geglüht, um die Kohle in Asche zu verwandeln. Es blieb eine geschmolzene, an Kali sehr reiche Masse zurück.

Wurde die trockne Masse vor dem Glühen auf Kohlen geworfen, so entstand ein starkes Verpuffen, auch entwickelte die concentrirte Schwefelsäure eine beträchtliche Menge salpetrichte Säure aus der Masse.

Es krystallisirten übrigens aus der concentrirten Auflösung gestreifte Säulen, welche sich ganz wie Salpeter verhielten.

Das Behandeln der süfsen Substanz mit kochendem Alkohol hatte daher zum Zweck, sie von dem braunen Extractivstoff, vom Salpeter und von den salzsauern Salzen zu befreien, welche letztere vorzüglich in salzsaurem Kali bestanden.

Schlufs.

Aus den angeführten Versuchen geht hervor, dafs in den Sellerieblättern enthalten sind:

1) Ein farbenloses flüchtiges Oel, von dem ihr Geruch herrührt;

2) Ein fettes schmieriges Oel, zum Theil mit Chlorophyll verbunden;

3) Unverkennbare Spuren von Schwefel.

4) Zitternde Gallerte oder Bassorine, welche durch schwache Säure und Wasser gallertartig geworden ist.

5) Brauner, im Weingeist auflöslicher Extractivstoff, welcher sich mit Zinn- und Bleioxyden verbindet,

6) Gummöse Theile;

7) Mannastoff oder Mannazucker, der geistigen Gährung unfähig;

8) Salpetersaures Kali in sehr beträchtlicher Quantität;

9) Salzsaures Kali.

Bartolomeo Bizio über das Maiskorn *).

Eine früherhin angestellte Analyse des Maises gab mir folgende Resultate:

*) Aus dem Giorn. de Fisica T. V. p. 127. Im Eingange dieser in dem Athenäo zu Venedig am 24. April 1822 vorgelesenen Abhandlung entschuldigt der Verf. die Verspätung seiner längst angekündigten Schrift über die Getraidearten, indem Taddei's Zerlegung des Klebers und Gorham's neuere Analyse des Maiskorns fernere Untersuchungen nöthig gemacht hätten, wodurch es ihm gelungen, das Zëin weiter zu zerlegen. Uebrigens sey die von seinem Freunde Taddei Gliodin benannte Substanz schon früher in dem Mehle von ihm entdeckt, und 1818 seinen Lehrern Cicuta und Innocente vorgezeigt worden; die Analyse des Maises von Gorham stimme aber nicht mit der seinigen überein.

Die erwähnte Analyse von Gorham, Prof. an der Universitat zu Garward in den Ver. St., giebt nach dem Journ. of Scieuce XI. 205 folgende Resultate:

	frich	getrocknet
Wasser	9,0	
Stärke	77,0	84,599
Zëin	5,0	5,296
Eiweifs	2,5	2,747
Gummi	1 75	1,922
Zucker	1,45	1,593

Stärke	80,920
Zëin	5,758
Extractivstoff *) . . .	1,092
Zimom	0,945
Gummiartige Substanz .	2,283
Zuckerartige Substanz . .	0,895
Fettes Oel	0,325
Hordëin	7,710
Salze, Essigsäure und Verlust	0,074
	100.

	frisch	getrocknet
Extractivstoff	0,8	0,879
Holzfaser	3,0	3,296
Phosphorsäure, kohlens. und schwefels. Kalk nebst Verlust	1,5	1,648
	100,0	99,980

d. Red.

*) Diese hier gefundene Substanz unterscheidet sich in etwas von den gewöhnlich so benannten Extractivstoff. Wenn sie eben abgedampft und noch warm ist, so läfst sie sich in lange Fäden ziehen, wie Terpenthin, und mit den Fingern kneten, ohne diese zu beschmutzen. Nach dem Erkalten wird sie hart und spröde, und läfst sich in dünne Stücke zertheilen, welche beim Durchsehen zimmtfarbig aussehen. Ihr Geschmack ist süfslichbitter, ihr Geruch honigartig. Sie löfst sich leicht in Alcohol und Wasser auf, sofern sie von fremden Beimischungen befreit ist durch wiederholtes Auflösen in Alcohol. Sie mischt sich leicht mit Essigsäure und Salzsäure. Ist unauflöslich in Aether. Auf Lackmus und Veilchensaft wirkt sie nicht. An der Luft zerfliefst sie. Mit Metallauflösungen gekocht bewirkt sie Niederschläge. Beson-

Die von mir Zëin benannte Substanz (welche auch in andern Getreidearten vorkommt) ist nicht Harward's Zëin. Ich habe den Namen von dem griechischen Worte abgeleitet, welches nahrhafte Substanz bedeutet. Auch ist es nicht Gorham's Zëin, welches nach dem angegebenen Eigenschaften mit meinem Hordëin übereinkommt.

Um das Zëin aus dem Mais darzustellen, behandelte ich das Mehl mit siedendem Alcohol, und wiederholte die Operation so oft, bis sich nichts mehr durch Alkohol ausziehen liefs. Dann filtrirte ich die Abkochung, und zog sie in einer gläsernen Retorte im Wasserbade bis auf 1/4 der Flüssigkeit ab. Dann setzte ich die Abdampfung in einem offenen Gefäfse fort. In einiger Zeit sammelt sich an der Oberfläche ein fettes Oel, und darauf bilden sich in der Flüssigkeit einzelne Flocken, welche sich nach und nach zu einer Masse vereinigen und niederschlagen. Jetzt nimmt man das Gefäfs vom Feuer und scheidet das niedergeschlagene Zëin ab.

Eigenschaften des Zëins.

Wenn diese Substanz eben abgeschieden und noch warm und weich ist, so läfst sie sich dehnen wie Kleber. Beim Erkalten verliert sie die Elasticität und wird nach einigen Tagen ganz hart.

Ihre Farbe ist goldgelb. In dünnen Blättern ist sie durchsichtig.

---

ders zeichnet sich diese extractivartige Substanz dadurch aus, dafs sie den blauen Auflösungen des schwefelsauren und essigsauren Kupfers eine lebhafte grüne Farbe mittheilt, wenn diese damit unter Sieden gefället werden.

Der Geruch ist eigenthümlich, so wie auch ihr Geschmack.

In kleinen Stücken an ein Licht gebracht, entzündet sie sich und brennt mit lebhafter Flamme.

Das specifische Gewicht des Zëins ist 1,0347.

Das Zëin mischt sich nicht mit Wasser, wenn auch die Temperatur bis auf 80° R. gesteigert wird: es wird dann blofs etwas weich.

In kaltem Alcohol schwillt es auf und mischt sich damit zum Theil; durch Kochen wird die Auflösung beschleunigt, doch sondert sich wohl etwas Zimom ab. Aether nimmt davon eine schöne gelbe Farbe an, bewirkt aber keine vollständige Auflösung.

Essigsäure löfst das Zëin mit Hülfe der Wärme auf; durch Salpetersäure wird es zersetzt unter Entwicklung von Salpetergas, und in eine braune, butterartige, fette Masse verwandelt. Diese Fettigkeit mischt sich mit Oelen, und läfst sich davon wieder scheiden durch Alcohol, womit sie sich leicht mischt, und woraus sie durch Abdampfen unverändert wieder erhalten werden kann.

Mit Schwefelsäure mischt sich das Zëin schon in der Kälte: die Auflösung hat eine hochrothe, in's Purpurne spielende Farbe, und ist sehr klebrig. Mit Salzsäure mischt es sich nicht, selbst nicht in der Siedhitze. Mit Kali und Natron verseift es sich.

Zerlegung des Zëins.

Man infundirt das Zëin, fein zerschnitten, mit Alcohol in der Kälte und wiederholt diefs so oft, bis zuletzt ein Tropfen dieser Alcoholauflösung das Wasser nicht mehr trübt. Hiebei scheiden sich 5 oder

6 Pc. Zymom aus. Dann destillirt man den Alcohol ab, und bringt den Rückstand zur Trockne beim Wasserbade in einem Glasschälchen. Bei dieser Operation scheidet sich ein wenig fettes Oel ab, das man durch Auflösen in Aether von dem beigemischten Zein reinigt. Nachdem das Oel abgesondert, so behandelt man das Zein wieder mit Alcohol, wie vorher, worauf sich bei der Abwesenheit des fetten Oels das sämmtliche Zymom ausscheidet, und durch Abdampfen des Alcohols reines Gliadin erhalten wird. Auf diese Weise zerlegte ich 100 Theile Zein in

Gliadin	43,385
Zymom	36,593
Fettes Oel	20,000
	99,978 und 0,022 Verlust.

Das Zein befindet sich im Perisperma des Maiskorns, und ertheilt diesem die eigenthümliche gelbe Farbe, so wie auch die Härte und die Durchsichtigkeit, welche diefs Korn beim Zerschneiden in dünne Stücke auszeichnet. Es dient dazu, die Stärketheilchen in diesem Theile des Korns zusammen zu halten, wie ein Zellgewebe. Denn wenn man das Perisperma wiederholt mit Alcohol kocht, so verliert es seine Farbe, wird weifs, und zerfällt leicht in ein Pulver, welches ein reines Stärkmehl darstellt.

Von dem Gliadin.

Das in dem Maise vorkommende Gliadin unterscheidet sich nicht merklich von dem im Waizen, aufser dafs es fast geruchlos ist, während das letztere einen Honiggeruch hat. Sein specifisches Gewicht ist 1,2655.

Von dem fetten Oele.

Das Oel des Maises hat eine sehr schöne goldgelbe Farbe, wenn es auf Papier gestrichen oder auf Glas durch einfallende Strahlen erleuchtet ist. In dicken Stücken ist es pomeranzengelb ins Rothe.

Es hat einen schwachen Vanillegeruch.

Auf der Zunge erregt es eine balsamische Süfse mit langanhaltendem Nachgeschmack.

Es zerfliefst bei 20° R.; unter dieser Temperatur hat es eine butterartige Consistenz.

Es ist leichter als Wasser.

Mit Alcohol mischt es sich etwas, noch leichter aber und in allen Verhältnissen mit Aether.

Wenn man das Oel in einer Temperatur von 8° R. bis 10° mit ungeleimtem Papier behandelt, so wird dadurch ein Theil des Oels eingesogen und eine feste, gelbliche Masse bleibt zurück. Aus dem Papiere läfst sich das aufgenommene Oel durch Aether ausziehen und durch Abdampfen rein darstellen. Dieses ist flüssig bei gewöhnlicher Temperatur, und hat den eigenthümlichen Geruch und die Farbe des obigen fetten Oeles. Durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure wird es weifs und weniger flüssig.

Die vom Papiere zurückgelassene feste Masse mischt sich leicht mit siedendem Alcohol, und fällt daraus beim Erkalten zum Theil wieder nieder; doch konnte ich sie dadurch nicht zur Krystallisation bringen, auch nicht von ihrem Farbstoff befreien. Sie gleicht dem Stearin, während der flüssige Theil des Oeles sich als *Elain* verhält.

Berichtigte Analyse des Maiskorns.

Setzen wir nun an die Stelle des hier zerlegten Zëins dessen Bestandtheile, so erhalten wir als Zusammensetzung des Maiskorns

Stärkmehl	80,920
Zymom	3,025
Gliadin	2,498
Fettes Oel	1,474
Extractivstoff	1,092
Gummiartige Substanz . .	2,283
Zuckerartige Substanz . .	0,895
Hordëin	8,710
Salze, Essigsäure und Verlust	0,076
	100.

Das Hordëin gleicht ganz dem von Proust in der Gerste gefundenen, sowohl seinen äufsern als chemischen Eigenschaften nach. Das specifische Gewicht fand ich = 1,337.

Als etwas Besonderes, bei meinem Hordëin aus dem Maise Beobachtetes, mufs ich jedoch anführen, dafs dasselbe auf glühenden Kohlen verpufft, und von der Kohle aus nach allen Richtungen aus einander sprühet, wobei es einen Geruch nach Polentä verbreitet, wenn diese, wie von Landleuten geschieht, auf Kohlen geröstet wird.

Fernere Zerlegung des Zëins.

Als ich im Jahre 1820 mit dem Prof. Configliachi zu Pavia von meinen Arbeiten über die Getraidearten redete und ihm mein Zëin vorzeigte, so übernahm derselbe eine Untersuchung, wovon ich

nachher briefliche Nachricht erhielt. Die Resultate, auf einem etwas verschiedenen Wege mit chemischen Reagentien erhalten, stimmten im Allgemeinen mit den meinigen überein, doch gieng Hr. Configliachi noch weiter als ich, und untersuchte auch das Verhalten des Zëins in der Hitze durch Zersetzung auf folgende Weise:

Es wurden 144 Grane Zëin in einer Retorte, mit einem schicklichen Apparate verbunden, der Wirkung des Feuers ausgesetzt: anfangs schmolz die Substanz unter Aufblähen, darauf entwickelten sich reichliche Dämpfe, welche nach der Verdichtung in den Vorlagen 70 Gran einer klaren Flüssigkeit von kastanienbrauner Farbe und starkem ammoniakalischen Geruch gaben. Zuletzt erschienen 25 Gr. eines brenzlichen zähen Oeles von schwärzlicher Farbe, und einem stinkenden Geruch nach thierischem Oele, begleitet von Kohlenwasserstoffgas. In der Retorte blieb eine sehr leichte und spröde Kohle von lebhaftem Metallglanz zurück, welche der Thierkohle aus Muskeln völlig ähnlich war.

Die erwähnte ammoniakalische Flüssigkeit wurde mit reinem Kalk behandelt, worauf sich ein Gas entwickelte, welches im Quecksilberapparate aufgefangen und mit salzsaurem Gas gemischt sich zu einem Salze niederschlug. Dies Salz war Salmiak.

Nach der Abscheidung des Ammoniaks wurde etwas concentrirte Schwefelsäure zugesetzt: es entwickelten sich Dämpfe, welche sich wie Essigsäure verhielten.

Die zurückgebliebene Kohle wurde in einem Platintiegel über zwei Stunden lang einer verstärk-

ten Hitze ausgesetzt; sie verlohr 18 Gr. an Gewicht und hinterließs als Rückstand nur 1 Gr. Asche, nebst einem ausgezeichneten Glase, welches härter war als gewöhnliches Glas und eine grünliche Farbe hatte.

Der Auszug der Asche mit heifsem Wasser wirkte nicht auf die Farbe der Rhabarbertinctur. Der Rückstand der Asche in Schwefelsäure aufgelöst gab beim Zusatz von blausaurem Eisenkali eine sehr schöne himmelblaue Farbe.

Ich erhielt bei Wiederholung dieser Configliachischen Versuche fast dieselben Resultate. Das erhaltene Glas erschien meergrün, aber beim Durchsehen schön hellgelb. Zu wünschen ist noch eine Analyse dieses Glases, um zu sehen, woraus das auffallende Product zusammengesetzt ist, und woher insbesondere die schöne Farbe desselben herrührt.

Aus den angegebenen Versuchen erhellet, dafs das Maiskorn eben so gut, als das vorzüglichste Getraide, der Waizen, stickstoffhaltige Substanzen enthält, und dafs das Zëin zu der Gattung des Klebers gehört, welcher ebenfalls aus Gliadin, Zymom und einem fetten Oele besteht.

Man wird daher aufhören, die geringere Güte des Maismehls einem Mangel an Kleber zuzuschreiben. Die Verschiedenheit desselben von andern Getraidearten scheint vielmehr herzurühren

1) von dem Verhältnifs der kleberartigen Substanz;

2) von der Anwesenheit des Hordeïns; und

3) von der Verbindung des Zymoms mit vielem fetten Oele, durch dessen Menge sich das Maiskorn vor allen andern Getraidearten unterscheidet.

Dafs das Zymom, als das vorzüglichste Princip der Gährung, eine starke Anziehung für das fette Oel hat, zeigte mir die Analyse des Zeins. Da das Zymom für sich allein im Alcohol kaum auflöslich ist, aber in Verbindung mit dem Oele und dem Gliadin sich leichter darin auflöst, so kann man es durch Alcohol nicht völlig aus dem Zein ausscheiden; sobald aber das fette Oel vermittelst Aether ausgezogen worden, so verliert das Zymom seine Auflöslichkeit im Alcohol, und trennt sich leicht vom Gliadin.

Da in dem Maise das Zymom (der Gährungsstoff) durch ein fettes Oel gebunden ist, so läfst sich daraus erklären, warum man aus dem gelben Maismehle kein so gut aufgegangenes Brod, wie aus anderm Getraide, bereiten kann.

Das in dem Maise vorkommende Hordein giebt dem Brode ein grobes Ansehen, hindert aber dessen Aufgehen nicht. Als ich nämlich dem Waizenmehle Hordein in dem Verhältnifse, wie es sich im Maise befindet, beimischte, so erhielt ich ein ganz lockeres Brod, das nur durch die Beimengung an Feinheit verlohren hatte.

Durch diese Versuche erhalten wir nun einen andern Begriff von dem Mais als Nahrungsmittel. Wir dürfen es jetzt nicht mehr für arm an nährenden Theilen halten, da die vorgefundenen stickstoffhaltigen Substanzen, Zymom, Gliadin, Oel etc. zwar derbe, aber kräftige Nahrungsmittel sind, besonders für den Landmann, der sich auch bei dieser seiner täglichen Nahrung (in Italien) ganz wohl befindet.

Versuch einer Theorie der primitiven Krystallgestalten.

Vom
Professor Bernhardi.

In einer frühern Abhandlung „über die Krystallisation des Eises und über ein allgemeines Gesetz der Krystallisation" *) habe ich wahrscheinlich zu machen gesucht, dafs die bei der Krystallisation wirkenden Kräfte in einem Gegensatze stehen, und dafs man alle Krystallgestalten auf einen dreifachen ursprünglichen Typus zurückführen, und zwischen positiv, negativ und indifferent formenden Kräften unterscheiden könne. Ehe ich die besondern Thatsachen, auf welche diese Lehre sich stützt, versprochener Maafsen mittheile, wird es rathsam seyn, die Theorie der primitiven Formen zuvor im Allgemeinen aufzustellen, sie durch allgemeine Gründe zu sichern, und jene Lehre in ein noch helleres Licht zu setzen; und dies soll im gegenwärtigen Aufsatze geschehen.

*) M. s. Neues Journal für Chemie und Physik von Dr. Schweigger und Dr. Meinecke. Neue Reihe B. II. S. 1.

Die Wichtigkeit einer solchen Theorie mufs Jedem, der nur einiger Maafsen mit der Art, wie Krystallformen bisher bestimmt wurden, bekannt ist, schon von selbst einleuchten, und gleichwohl ist bis zu dieser Stunde außer dem, was ich selbst dazu vorarbeitete, so viel wie gar nichts dafür geschehen. Alles, was Haüy entdeckt und gelehrt hat, bezieht sich nämlich, leere Hypothesen abgerechnet, allein auf die Theorie der secundären Krystallflächen; die Dimensionen der primitiven Formen bestimmt er blos nach den Resultaten der goniometrischen Ausmessung, indem er voraussetzt, dafs die Gröfse gewisser Linien, nach welchen sich die Grundform bestimmen läfst, in einem einfachen Verhältnifse stehen, und dafs dasjenige einfache Verhältnifs das wahre seyn werde, bei welchem sich die durch Rechnung gefundenen Maafse am meisten den Ergebnissen der unmittelbaren Winkelmessung nähern. Da nun mittelst den Goniometer die Winkelmaafse nicht bis zu Secunden, ja zuweilen kaum bis zu einigen Minuten mit Sicherheit ausgemittelt werden können, (wenigstens weichen in einzelnen Fällen die Schriftsteller in ihren Angaben so weit von einander ab), da überdies sich nicht bestimmen läfst, welche Dimensionen der Grundform jederzeit in dem einfachsten Verhältnifse stehen, und da endlich nicht selten mehrere einfache Verhältnifse gefunden werden, welche ungefähr dieselben Winkel geben, so bleibt man gewöhnlich in Ungewifsheit, ob die angenommene Grundform die richtige sey, wofern nicht auffallende Regelmäfsigkeit oder besondere Umstände, wie Tropien, Durchkreuzungen etc. etc. an gewissen

mathematischen Verhältnifsen nicht zweifeln lassen. Man würde daher, mit Ausnahme solcher Fälle, eben so weit kommen, wenn man die Dimensionen der Grundform gar nicht auf diese Weise bestimmte, sondern auf die unmittelbare Ausmessung gewisser Winkel die Berechnung aller übrigen gründete, wofern die Hauy'sche Methode, die Grundform zu bestimmen, nicht diese Berechnungen erleichterte. Man mag indessen die eine oder die andere Methode befolgen, so wird bei jener jede, selbst die kleinste Abweichung, die man bei Ausmessung eines Winkels glaubt gefunden zu haben, auch die Annahme einer andern Grundform erfordern; bei dieser wird es wenigstens bei bedeutendern Verschiedenheiten der Winkelmaafse nothwendig werden, so dafs Abweichungen innerhalb den Gränzen einer Minute zehen und mehrere Bestimmungen gewisser Dimensionen zuliefsen, je nachdem man den Begriff von Einfachheit des Verhältnifses weniger oder mehr ausdehnt. Auf diese Weise wird das gegenwärtige Verfahren, die primitiven Formen zu bestimmen, bald dahin führen, dafs fast jeder Beobachter seine eigene Meinung über die Dimensionen derselben hat. Ohne eine richtige Theorie der Grundgestalten gleicht daher Hauy's Theorie der secundären Formen einem Gebäude, auf losen Sand gebaut. Wer es heute besucht, findet die Beschreibung unrichtig, die sein Vorgänger am gestrigen Tage gab, und sein Nachfolger wird behaupten, auch dieser habe die Wahrheit nicht gefunden. Von einem Fufsboden, welchen der erste vollkommen wagerecht nennt, behauptet der zweite, er neige nach Westen, und der dritte be-

richtigt dies dahin, daſs er doch mehr nach Nordwest abfalle.

Bei einem solchen Gebäude ohne sicheres Fundament läuft man aber nicht nur Gefahr, daſs täglich Veränderungen in demselben vorfallen, sondern man hat auch zu befürchten, daſs es in Kurzem gänzlich zusammenstürze; und in der That drohet dies Unglück der Hauy'schen Lehre von den secundären Krystallflächen. Denn ist man genöthigt, die angegebenen Dimensionen einer Grundform für unrichtig zu halten, wenn man bei der unmittelbaren Winkelmessung nur um eine Wenigkeit verschiedene Maaſse findet, als sie zu Folge der angenommenen Verhältnisse seyn sollten, so wird man auch die Richtigkeit der Bestimmung der Verhältnisse der Abnahme bezweifeln müssen, sobald die Winkel nicht genau so beschaffen sind, wie es jene Theorie erfordert. Ist es aber erst dahin gekommen, daſs der Eine behauptet, bei dieser oder jener Fläche könne nach goniometrischen Beobachtungen das Verhältniſs der Abnahme, aus welchem sie hervorgegangen, nicht wie 1 : 2 seyn, es stimme vielmehr besser mit dem von 100 : 201, und findet es der dritte wie 1000 : 2001, so ist der Einsturz des Hauy'schen Gebäudes da, und wir sind wieder auf dem Platze, wo wir vor seiner Erbauung waren. Ein solcher Einsturz muſs aber eintreten, sobald man allein von unmittelbarer Winkelmessung ausgehet; denn man nehme diese oder jene Dimensionen der Grundform an, so wird man hier und da die Neigungen der secundären Flächen anders finden, als sie nach Hauy's Lehre seyn sollten. Man glaube auch nicht, daſs durch Erfindung

genauerer winkelmessender Instrumente jenem Unglücke vorzubeugen sey; die Differenz der Meinungen über Winkelmaafse wird fortdauern, wenn man auch Instrumente erfunden hat, die sie bis zu tertiem anzugeben vermögen; denn die Ursache jener Widersprüche liegt ungleich weniger in der Unvollkommenheit der messenden Instrumente, als in der unvollkommenen Ausbildung der Krystalle, und in kleinen Fehlern, die man bei der Anwendung der Winkelmesser begeht.

Außerdem aber, dafs eine Theorie der primitiven Formen eine sicherere Anwendung der Hauy'schen Lehre vorbereitet, wird sie noch einen andern weit wichtigern Dienst leisten. Sie wird nämlich Gelegenheit geben, die besondern Krystallisationssysteme und dadurch die Natur der einzelnen Stoffe besser kennen zu lernen. Ich verstehe aber hier unter *Krystallisationssysteme* nicht das, was andere Schriftsteller sehr unphilosophisch so zu nennen pflegen, sondern einen dieses Namens weit würdigern Gegenstand, nämlich den nothwendigen Zusammenhang, welcher zwischen der Materie und den von ihr vorkommenden Krystallgestalten waltet. In diesem Sinne habe ich das allgemeine Krystallisationssystem der chemischen Elemente bereits aufzustellen gesucht *), und hoffe es hier und an einem andern Orte noch zu berichtigen, zu vervollkommnen und besser zu begründen. Die besondern Krystallisationssysteme der verschiedenen Materien werden erst dann vollständig gefunden seyn, wenn die Nothwendigkeit gezeigt ist,

*) M. f. Neues Journal f. Chemie u. Phys. Bd. XXI. S. 1.

warum dieser und jener Stoff unter diesen und jenen Umständen in dieser und keiner andern Krystallform vorkommen kann. Da darf von keiner Fläche die Entstehung, die Lage, die Gestalt, die Ausdehnung und ihr Verhältniſs zu den übrigen unerklärt bleiben, sondern es muſs dieſs vielmehr alles aus nothwendigen und allgemeinen Gesetzen bewiesen werden. Hierbei möchte freilich Mancher wohl fragen, ob wir denn jemals zu diesem erhabenen Ziele gelangen werden? Allein dem göttlichen Verstande des Menschen ist sicher alles der Art möglich; auch würden wir unstreitig schon jetzt etwas heller in dieses Dunkel blicken, wenn nicht noch so tiefe Nacht über den Bedingungen läge, welche zur Bildung dieser oder jener Form bei den durch Kunst erzeugbaren Krystallen erforderlich sind.

Was man gegenwärtig mit dem hochtrabenden Titel eines *Krystallisationssystems* zu belegen gewohnt ist, sind, wenn es hoch kömmt, *einseitige* Darstellungen der Verhältnisse, in welchen die Krystallisationsflächen im Allgemeinen oder bei dieser und jener Substanz insbesondere unter einander stehen, also das, was man schicklicher als einen Theil des *Regulativs* der Krystallisation betrachten sollte. Manche gehen freilich so weit, auch einzelne Winkel und andere Besonderheiten der Krystallisation einzelner Substanzen zum Krystallisationssysteme zu ziehen; allein diese unterscheiden nicht hinreichend zwischen jenem Regulativ und dem, was man den ausgezeichneten *Charakter der Krystallisation* nennen könnte.

Die Thatsachen, von welchen man, um zu einer Theorie der primitiven Formen zu gelangen, ausgehen mufs, habe ich bereits in dem zuletzt erwähnten Aufsatze angegeben: sie bestehen zunächst in den Erfahrungen, dafs Stoffe von regelmäfsiger Grundform in ihrer Verbindung diese Gestalt jederzeit behaupten, dafs hingegen Stoffe von unregelmässiger Grundform durch ihre Vereinigung sowohl regelmäfsig als unregelmäfsig krystallisirte Körper geben. Nur erwarte man nicht, dafs die hervorgehenden Formen jederzeit symmetrisch ausfallen; sie zeigen vielmehr oft eine bedeutende Entfernung von den sogenannten Gesetzen der Ebenmäfsigkeit. So finden wir den Kieselthon im Granate vollkommen regelmäfsig und symmetrisch; Vesuvian, Meionit, Feldspath, Axinit, Staurolith, Cyanit, Andalusit u. m. a. Mineralkörper, welche ihren Hauptbestandtheilen nach ebenfalls eine Verbindung von Kieselerde mit Thonerde darstellen, entfernen sich dagegen mehr oder weniger von der Symmetrie, ungeachtet ihre Form offenbar zunächst aus der regelmäfsigen abgeleitet werden mufs. Die Ursache hiervon ist auch vollkommen klar: es entstehen nämlich in der Regel asymmetrische Formen, sobald eine krystallisirende Masse nicht blos durch positive oder allein durch negative magnetische Materie, sondern durch beide zugleich gebunden wird. Auf diese Weise erhält die Lehre von den primitiven Formen auch dadurch einen bedeutenden Werth, dafs sie uns über den innern Unterschied von Körpern belehrt, wo die Chemie keinen hinreichenden aufzustellen vermag. Der Vesuvian z. B. ist seinen chemischen Bestandtheilen

nach kaum von manchem Granate zu unterscheiden; in beiden finden wir der Quantität und Qualität nach ähnliche Bestandtheile, und in beiden stehet die Kieselerde zu den Basen in gleichem stöchiometrischen Verhältnisse; allein jener verdankt blos der positiven und dieser beiden magnetischen Materien seinen Zusammenhang. Ein anderes Beispiel hiervon mag der Graphit geben. Dieser als eine Verbindung des regelmäfsig formenden Kohlenstoffs und des regelmäfsig formenden Eisens zeigt sich bei aller Symmetrie, welche die Formen des Diamants und des Eisens besitzen, gleichwohl bedeutend asymmetrisch, indem er nebst der Kohlenblende als im mittlern Zustand zwischen Diamant und reiner Kohle betrachtet werden mufs. Während nämlich jener durch positive, diese durch negative magnetische Materie gebunden wird, treffen wir sie im Graphite und in der Kohlenblende beide an. Auch scheint in der That das Eisen, da es weder im Graphite, noch in der Kohlenblende in einem bestimmten stöchiometrischen Verhältnisse zu dem Kohlenstoffe steht, ja in letzterer zuweilen gänzlich fehlt, gar nicht das eigentliche Wesen dieser Substanzen auszumachen; wohl aber mag es die gleichzeitige Verbindung der beiden magnetischen Materien mit dem Kohlenstoffe erleichtern. Die Erfahrung lehrt übrigens, dafs in solchen Fällen aus der Verbindung von zwei regelmäfsig geformten Substanzen um so eher asymmetrische Formen hervorgehen, je weiter jene Stoffe in der sogenannten elektrischen Reihe von einander stehen. Wenn sich daher z. B. die regelmäfsig formende Salpetersäure mit dem regelmäfsig formenden Kali verbindet, so

dürfen wir sicher erwarten, dafs eine aus der regelmäfsigen Grundform ableitbare, aber asymmetrische Krystallgestalt im Salpeter hervorgehen werde; denn dafs jene beiden Stoffe sich mit einerlei magnetischer Materie verbinden sollten, ist unglaubhaft. Die mehrste Symmetrie der Form bei regelmäfsig krystallisirenden Substanzen, welche durch beide magnetische Materien gebunden sind, hat sich in dem Wismuthe, in dem Magneteisensteine und in dem Boracite erhalten, indessen ist auch bei ihnen die Neigung zur Unebenmäfsigkeit unverkennbar.

Da ich hier auf die Symmetrie der Krystallisation zu sprechen gekommen bin, so kann ich, ehe ich weiter gehe, nicht umhin, über die von Hauy aufgestellten sogenannten Gesetze derselben einige Bemerkungen zu machen. Unter dem, was Hauy so zu nennen beliebt hat, darf man sich durchaus keine wahrhaft physischen Gesetze denken, die den Charakter der Allgemeinheit und Nothwendigkeit mit sich führen; jene angeblichen Gesetze der Symmetrie sind blos Regeln, die zu dem oben gedachten Regulativ der Krystallisation, oder dem fälschlich sogenannten Krystallisationssysteme gehören, und deren constitutiver Gebrauch, wie sich einen solchen Hauy zuweilen erlaubte, und wie man ihn auch wohl neuerdings in Deutschland versucht hat, nur gar zu leicht irre führt, und daher nie zugegeben werden darf. In der That könnte man auch, wenn ein solcher constitutiver Gebrauch gestattet wäre, Hauy oft mit seinen eigenen Waffen schlagen. So kommen z. B. beim Bittersalze und Mesotype häufig an zwei gegenüberliegenden Seitenkanten des vierseitigen Prisma Flächen aufgesetzt vor, an den bei-

den andern niemals, oder doch höchst selten; ich habe wenigstens an zahlreichen Krystallen niemals dergleichen bemerkt. Gleichwohl würde sie das Gesetz der Symmetrie erfordern, wofern das Prisma, nach Hauy's Annahme, rechtwinkelig ist. Man hat hieraus wirklich schon schliefsen wollen, dafs der senkrechte Querdurchschnitt jenes Prisma kein Quadrat seyn könne; allein dies läfst sich bei gut ausgebildeten Krystallen kaum verkennen, und die Theorie der primitiven Formen erlaubt nicht wohl die Annahme irgend einer andern Gestalt. Es ist und bleibt ein vierseitiges rechtwinkeliges Prisma; auch ist mir der Grund, warum gleichwohl blos die zwei entgegengesetzten Seitenkanten abgestumpft sind, vollkommen klar: es gehen nämlich bei den Prismen dieser beiden Substanzen zwei magnetische Axen senkrecht durch die gegenüberliegenden Seitenflächen, und jene Abstumpfungsflächen setzen sich hier, so wie in ähnlichen Fällen auch bei andern Substanzen, nur da auf, wo die gleichnamigen Pole an einander liegen, nicht an den Kanten, wo die ungleichnamigen zusammenstofsen. Dergleichen Abweichungen von der Symmetrie sind in der Natur nur gar zu häufig, und in der That scheint auch Hauy jene sogenannten Gesetze derselben nicht von den Krystallformen, so wie sie die Natur liefert, sondern von den Figuren, in welchen er sie vorzustellen beliebte, abstrahirt zu haben. In der Natur sind vollkommen symmetrische Krystalle eben so selten, als vollkommen asymmetrische, und zwischen diesen beiden äufsersten Gränzen kommen alle Grade der Symmetrie vor. Auch kann die Zeit kommen, und

ist vielleicht nicht mehr fern, wo wir höchlich beklagen, unsere Zeichnungen von Krystallen nur fein symmetrisch, und nicht naturgetreu, entworfen zu haben, denn wirklich muſs man dies in verschiedenen Fällen schon gegenwärtig bedauern.

Man mag sich übrigens immer, besonders wenn man nichts Wichtigeres vorzunehmen weiſs, mit Aufstellung jener Regeln der Symmetrie und überhaupt mit Vervollkommnung des ganzen Regulativs der Krystallisation beschäftigen. Eine solche Arbeit kann unter andern dahin führen, mit einem ziemlichen Grade von Wahrscheinlichkeit bestimmen zu können, welche Flächen bei dieser oder jener krystallisirenden Substanz möglich sind, und welche nicht; ja wir sind vielleicht im Stande, auf diesem Wege zu einigen allgemeinern Sätzen zu gelangen. Schwerlich darf man aber hoffen, groſse Dinge darauf zu entdecken, und noch weniger allgemeine Gesetze zu finden; denn um die gefundenen Regeln zu solchen zu erheben, ist es unerläſslich, aus dem Wesen der Materie ihre Nothwendigkeit und Allgemeinheit zu beweisen. Auch bedenke man wohl, ehe man zur Ausmittelung des Regulativs der Krystallisation einer einzelnen Substanz schreitet (was besonders bei denjenigen gilt, die nicht aus dem Würfel, dem Rhomboëder, dem Quadratoktaëder und dem Rhombenoktaëder offenbar abstammen), daſs, ohne vollkommen von den Dimensionen der Grundform überzeugt zu seyn (was doch ohne eine richtige Theorie derselben selten möglich ist), man nur gar zu leicht in eine Reihe von Irrthümern verfällt. Leider existiren gegenwärtig schon Ab-

handlungen, welche bei Vernachläſsigung dieses Raths in Verdacht kommen, eine eben so ermüdend weitläuftige, als unnütze, wenn auch gut gemeinte Darstellung von dergleichen besondern Regulativen der Krystallisation zu seyn, welche der Natur fremd sind. Hierzu kömmt, daſs solche Darstellungen, wenn sie auch Wahrheit mit sich führen, gewöhnlich nur in Bezug auf eine gewisse willkührlich angenommene Grundform und auf einige wenige Verhältniſse, in welchen die secundären Flächen zu einander stehen, ihren Gegenstand betrachten, wo denn bei Annahme einer andern Grundform, und bei Berücksichtigung anderer Verhältniſse noch ganz andere Regeln hervorgehen.

Ich kehre nun zum eigentlichen Gegenstande unserer Untersuchung zurück. — Eine andere Erfahrung, von welcher man bei Auffindung der Theorie der primitiven Formen ausgehen muſs, ist die, daſs ein chemisch einfacher Stoff, welcher sich mit einem andern blos in geringer Menge chemisch verbindet, seine Grundform wenig oder gar nicht ändert; sondern dies geschieht erst, wenn ein gewisses Uebergewicht des andern hinzukömmt, das nach Verschiedenheit der Stoffe nicht überall dasselbe ist. Auf die Verbindungen der Oxyde, als zusammengesetzter Stoffe, unter einander kann diese Regel ebenfalls einigermaſsen angewendet werden. Eine solche Verbindung erhält sich nämlich, so lange das stöchiometrische Verhältniſs innerhalb gewisser Gränzen bleibt, wenn auch nicht bei ihrer Grundform in dem gewöhnlichern oder Hauy'schen Sinne des Worts, doch bei ihrem Urtypus; bei einem groſsen

Uebermaaſse des einen Bestandtheils, vielleicht besonders dann, wenn keine stöchiometrischen Verhältniſse mehr Statt finden; bekömmt aber die Krystallisationskraft des in gröſserer Menge darin enthaltenen das Uebergewicht, und ertheilt der ganzen Masse die Form. So scheint es wenigstens bei dem Corund der Fall zu seyn, welcher bei einem geringern, aber unbeständigen Gehalt an Kieselerde die Grundform des Sapphirs besitzt, also eine Form, die von der des Kieselthons wesentlich verschieden ist. Auch die mehrfachen Verbindungen, wie die zweier und mehrerer Salze, machen von dieser Regel keine Ausnahme. Es kann sich nämlich zwar bei solchen Verbindungen das, was man Grundform zu nennen pflegt, ändern, wie z. B. im Arragonit; allein der Urtypus bleibt in solchen Fällen derselbe.

In meiner Abhandlung über das allgemeine Krystallisationssystem der chemischen Elemente habe ich bereits einige dieser Erfahrungen benutzt, um daraus zu folgern, daſs alle Unregelmäſsigkeit der Grundform nur von gewissen Stoffen herrühre, die ursprünglich eine solche besitzen. Ich gab daselbst drei Wege an, auf welchen man zur Kenntniſs der formenden Kräfte der chemischen Elemente gelangen könnte. Der erste war der der unmittelbaren Beobachtung, der zweite ergab sich aus den Folgerungen, welche man von der Krystallform der zusammengesetzten Stoffe auf die formende Kraft der darin enthaltenen Elemente machen kann; den dritten zeigte uns als einen dunkeln Seitenpfad die Analogie. Die erstern Wege sind bei einiger angewandten Vorsicht vollkommen sicher; der dritte kann

wegen seiner Dunkelheit leicht auf Abwege führen, besonders wenn man die chemische Analogie benutzt. Es müssen daher allerdings die formenden Kräfte einiger Stoffe, welche ich damals blos auf diese Weise analogisch folgerte, anders bestimmt werden. Mit gröſserer Sicherheit scheint man dagegen aus der Gleichheit der Krystallform, welche ein Stoff in einigen seiner Verbindungen mit einem andern besitzt, den Schluſs machen zu können, daſs zwei Stoffe der Art, auch in ihrer eigenen Krystallisationskraft einander gleich seyn werden. Wenn wir z. B. finden, daſs Spinell und Gahnit, Bittersalz und Zinkvitriol in ihren Formen übereinstimmen, so dürfen wir daraus folgern, daſs Magnium und Zink dieselbe formende Kraft besitzen.

In jenem Aufsatze kamen auch schon die Gegensätze zur Sprache, welche bei den formenden Kräften verschiedener unregelmäſsig krystallisirenden Stoffe sich zeigen. Es blieb damals jedoch noch in Zweifel gestellt, wie viel dergleichen vorhanden seyen; in der spätern Abhandlung über die Krystallisation des Eises habe ich aber zu zeigen gesucht, daſs höchst wahrscheinlich nur ein einziger solcher Gegensatz existire, daſs namentlich der Sauerstoff und der Wasserstoff auf der einen, und der Stickstoff auf der andern Seite, als die Repräsentanten dieser entgegengesetzt formenden Kräfte betrachtet werden können. Die anderweitigen Gründe, welche im Allgemeinen für diese Meinung sprechen, sollen nun zum Theil hier näher angegeben werden.

Zuerst machen dies schon die neuern Untersuchungen der Physiker nicht unwahrscheinlich, nach

welchen alle Thätigkeit in der Natur auf entgegengesetzten Kräften beruht. Diejenigen, welche die Krystalle formen, werden davon schwerlich eine Ausnahme machen. Es wird aber nur ein einziger Gegensatz der Art vorhanden seyn, da die Natur die Kräfte nicht zu mehren pflegt, wo sie mit einer oder wenigen eben so weit reicht. Nun ist es erweislich, dafs die Zahl der Formen, welche sich aus den wesentlich verschiedenen Grundformen, die man irgend für das Wasser und den Stickstoff annimmt, ableiten lassen, nicht minder unendlich genannt zu werden verdient, als die, welche bei Zulassung aller möglichen Grundformen hervorgehet. Auch beweiset der Umstand, dafs wir manche der regelmäfsigsten Formen, wie das regelmäfsige Dodekaëder und Ikosaëder, nicht in der Reihe der Krystallisationen antreffen, wie es der Natur nicht darum zu thun war, alle mögliche Formen zu bilden.

Ein anderer laut dafür sprechender Grund ergiebt sich aus Folgendem: Es ist nur allzu wahrscheinlich, dafs die Stoffe, welche wir chemische Elemente nennen, nicht sämmtlich als wirklich einfach zu betrachten sind; auch möchte wohl der gröfsere Theil der Chemiker diese Meinung hegen, da sie selbst einige, die sonst viel Anhänglichkeit an alte Lehren zeigen, und keine Freunde von Speculationen genannt werden können, zu rechtfertigen versucht haben. Die dafür angeführten Gründe, welche besonders seit der Entdeckung des Jodins noch überzeugender geworden sind, können wir hier als bekannt voraussetzen. Nach denselben scheinen mehrere Chemiker besonders dahin zu neigen, dafs

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff blofs als solche einfache Materien zu betrachten seyen. Ich halte es indessen mit andern für weit wahrscheinlicher, dafs allein die drei erstern dazu gehören, und der Kohlenstoff davon ausgeschlossen werden mufs. Denn wir haben, um die Bildung der übrigen unzerlegbaren Stoffe zu begreifen, nicht mehr als drei einfache anzunehmen nöthig, und es ist nicht wahrscheinlich, dafs die Natur einen überzähligen geliefert haben sollte. Drei sind deren aber auch nothwendig; denn wollten wir blos zwei zugeben, so würden alle chemische Elemente nur eine einzige Reihe bilden, in welcher jedes hinsichtlich aller seiner Eigenschaften als zwischen zwei andern stehend erkannt werden müfste, und dies ist offenbar nicht der Fall. Auch müfsten wir, wenn blos zwei, z. B. Sauerstoff und Wasserstoff, dafür gelten sollten, bei Oxygenations- und Hydrogenations-Processen bemerken, dafs dadurch ein chemisches Element dem einen und dem andern zunächst auf ihn folgenden sich in seinen Eigenschaften näherte, indem es ja nur durch einen gröfsern oder geringern Gehalt des einen oder des andern Stoffs davon verschieden seyn könnte; allein auch dies lehrt die Erfahrung nicht. Soll nun aber einer jener vier Stoffe wegfallen, so trifft das Loos ohne Zweifel den Kohlenstoff. Zu den verschiedenen Gründen, welche man dafür anführen kann, gehört zuerst, dafs nur die drei erstern Stoffe auf der Oberfläche unsers Planeten in grofsen Massen unter der Form des Wassers und der atmosphärischen Luft allgemein verbreitet gefunden werden, und nicht nur die noth-

wendigsten Bedingungen zur Unterhaltung des vegetabilischen und thierischen Lebens sind, sondern auch überhaupt die gröſsten Veränderungen auf der Oberfläche des starren Erdkörpers gegenwärtig hervorbringen. Von ihnen dürfen wir daher vor allen andern annehmen, daſs sie früher auch alle übrigen auf der Erde befindlichen Materien bildeten. Hierzu kömmt, daſs durch den Vegetationsproceſs, auch bei gänzlicher Abhaltung des Zutritts von Kohlenstoff von auſsen, doch Kohlenstoff gebildet werden kann, ja es ist sogar möglich, wie Steffens zu zeigen sich bemüht hat, daſs aller Kohlenstoff blos organischen Ursprungs ist. Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff können dagegen durchaus nicht als bloſse Produkte der organischen Körper betrachtet werden. Ueberdies scheint, wie ich an einem andern Orte zeigen werde, die Annahme unerläſslich, daſs diejenigen Stoffe, welche man für wahrhaft einfach erklären will, nicht im Stande seyn dürfen, sich für sich allein in starren Zustand zu versetzen. Diese Eigenschaft treffen wir aber blos an dem Sauerstoffe, dem Wasserstoffe und dem Stickstoffe an, während der Kohlenstoff sich in der Regel starr zeigt. Es lieſsen sich leicht noch andere Gründe anführen, welche für die Einfachheit dieser drei Stoffe sprechen; indessen da alle Erfahrungen zusammen genommen diese Sache nicht ganz auſser Zweifel setzen, und es uns hier genügen kann, sie wahrscheinlich gemacht zu haben, so dürfen wir sie füglich übergehen.

Sind nun Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff die einzigen wägbaren Urstoffe und alle übrige wägbaren Materien aus ihnen zusammengesetzt, so läſst

sich nach dem bisher Vorgetragenen kaum zweifeln, dafs letztere auch sämmtlich entweder der Form des einen oder des andern folgen, je nachdem dieser oder jener Stoff darin die Oberhand hat, oder auch in der regelmäfsigen Form zur Indifferenz gelangen, wenn sie bei ihrer Vereinigung mehr ins Gleichgewicht treten. Da nun eine grofse Anzahl der chemischen Elemente sich in der regelmäfsigen Form zeigt, so dürfen wir auch annehmen, dafs in ihnen jene drei Stoffe in einem ziemlichen Gleichgewicht stehen, welches freilich nicht auf die gewöhnlichen stöchiometrischen Verhältnisse zurückführbar seyn mag; und eben darum, weil sie nicht in solchen stöchiometrischen Verhältnifsen, sondern in andern noch unbekannten zusammengesetzt sind, liegt vielleicht der Grund, warum wir sie nicht durch die bekannten chemischen Operationen zu zersetzen vermögen.

Bei dieser Gelegenheit kann ich denn auch versprochener Mafsen die scheinbare Einwendung heben, die sich gegen das von mir aufgestellte Gesetz der Krystallisation von der Verbindung der unregelmäfsigen Stoffe mit regelmäfsigen hernehmen liefs *). Bei einer solchen Vereinigung entsteht nämlich deshalb keine mittlere Form zwischen beiden, weil keine regelmäfsig krystallisirte Substanz als wirklich einfach betrachtet werden kann. Die Oxydation eines Metalls darf nur angesehen werden, als eine Hinzufügung einer gröfsern Menge Sauerstoffs, und das

*) M. s. Neues Journ. f. Chem. und Phys. Neue Reihe Bd. II. S. 22.

Metall wird daher seine regelmäſsige Form so lange behalten, bis der Sauerstoff in Uebermaaſse hinzukömmt, wo dann dieser der ganzen Masse die Form ertheilt.

Unsere Annahme, daſs blos ein Gegensatz der Krystallisationskraft in der Natur existirt, bestätigen aber nicht nur die angeführten theoretischen Gründe, sondern sie wird auch von der Erfahrung mächtig unterstützt. Wenn wir nämlich nach den angegebenen Principien zu erforschen suchen, welchen Substanzen die positive, die negative und die indifferente Krystallisationskraft zukömmt, und sie danach unter drei Abtheilungen bringen, so findet sich, daſs sie wirklich, so wie es die Theorie fodert, aus der angegebenen Form leicht abgeleitet werden können; ja was besonders bewundernswürdig ist, die mehrsten Formen bleiben dabei so, wie sie sich bereits aus der unmittelbaren goniometrischen Messung ergeben haben.

Um bei solchen Untersuchungen zu richtigen Folgerungen zu gelangen, wird es nothwendig, von Substanzen auszugehen, deren Grundform als vollkommen ausgemacht angesehen werden kann. Ein Beispiel wird die Art zu schlieſsen, welche man hierbei befolgen muſs, deutlicher machen, als alle Regeln. Vom Eisen ist allgemein bekannt, daſs es eine regelmäſsige Grundform besitzt, welche es selbst in der Verbindung mit einer ansehnlichen Menge Sauerstoff im Magneteisensteine nicht verliert. Kömmt aber im rothen Eisenoxyde noch mehr Sauerstoff hinzu, so wird sie unregelmäſsig. Diese unregelmäſsige Grundform ist nach **Hauy's** Bestimmung

ein etwas spitziges Rhomboëder, dessen horizontale Diagonale g sich zur schrägen p, wie 3 : $\sqrt{10}$ verhält. Ein solches Rhomboëder läſst sich nun aus der positiven Form (dieselbe als ein Rhomboëder mit dem Verhältniſs von g : p′ wie $\sqrt{3}$: $\sqrt{2}$ vorgestellt) sehr leicht durch die Abnahmeverhältniſse $^{1}D^{4}$ und $^{2}\overset{2}{E}{}^{3}$ ableiten, aus der regelmäſsigen und der negativen dagegen durch keine rationelen Verhältniſse. Wir dürfen daher schlieſsen, daſs im rothen Eisenoxyde die formende Kraft des Sauerstoffs die des Eisens ganz überwältigt habe. Kömmt nun dem volkommnen Eisenoxyde die Krystallisationskraft des Sauerstoffs zu, so kann die Thonerde keine andere besitzen; denn wenn auch die Grundform des rothen Eisenoxyds im Eisenglanze mit der der Thonerde im Corund nicht vollkommen übereinstimmen sollte *), so finden wir doch, daſs jenes die Stelle der Thonerde im Alaun, und, wie es scheint, auch in andern Verbindungen vollkommen ohne Veränderung der Krystallisation vertreten könne. Hieraus folgt nun weiter, daſs der Kieselerde und der Talkerde die Form des Stickstoffs eigen seyn müsse, indem beide mit der Thonerde im Granate und Spinelle regelmäſsige Formen geben, was nicht der Fall seyn könnte, wenn sie nicht die entgegengesetzte Kry-

*) Am a. O. S. 24 habe ich schon bemerkt, daſs wenn die Winkelmaaſse des Rhomboëders des Corunds, welche Philipps angiebt, richtig sind, dasselbe durch die Abnahme $^{6}\overset{5}{E}{}^{6}$ aus dem Kalkspathrhomboëder hervorgehet. Durch ein Versehen steht daselbst $^{6}\overset{1}{E}{}^{6}$.

stallisationskraft besäſsen. Dagegen muſs die Boraxsäure in ihrer formenden Kraft mit der des Wassers übereinstimmen, da sie im Boracit, mit der negativ formenden Talkerde verbunden, indifferente Krystallisationskraft zeigt. — Das Kalium hat, wie die regelmäſsige Form des Digestivsalzes, des Chlorinkaliums, beweiset, so wie das Ammonium, eine regelmäſsige Grundform. Das Kali kann diese nicht abgelegt haben, denn hätte das Kalium in dieser Verbindung mit Sauerstoff durch denselben positive Krystallisationskraft erhalten, so würde es in Verbindung mit Schwefelsäure nicht dieselbe Form, wie das schwefelsaure Ammonium zeigen, welches negative Krystallisationskraft besitzt. Das schwefelsaure Kali und schwefelsaure Ammonium sind es nämlich, welche in Verbindung mit schwefelsaurer Thonerde und Wasser den regelmäſsig geformten Alaun geben, indem ihre negative Krystallisationskraft der positiven des Wassers das Gleichgewicht hält. Besitzen aber jene beiden schwefelsauren Salze die formende Kraft des Stickstoffs, so kann der Grund davon nicht im Ammonium und im Kali liegen, als welche regelmäſsig sind, sondern man muſs ihn in der Schwefelsäure suchen; und wenn dieser Säure bei einem so bedeutenden Gehalt an Sauerstoff negative Krystallisationskraft zusteht, so muſs dies um so mehr bei dem Schwefel selbst der Fall seyn.

Mittelst dieser und ähnlicher Schlüsse wird man die mehrsten chemischen Elemente, und Oxyde, deren Krystallformen in einigen ihrer Verbindungen genauer bekannt sind, mit ziemlicher Leichtigkeit

unter die drei Abtheilungen der positiven, der negativen und der indifferenten Krystallisationskraft zu bringen im Stande seyn; nur darf man, wie gesagt, nicht überall symmetrische Formen erwarten.

Dies wären die wichtigsten Gründe, welche sich, ohne zu höhern Principien seine Zuflucht zu nehmen, für die Wahrheit der Theorie der primitiven Formen anführen lassen, und man wird gestehen müssen, daſs sie dadurch besser begründet sey, als Hauy's Theorie der secundären, für deren Wahrscheinlichkeit weiter nichts spricht, als daſs die Natur, welche in ihren Wirkungen immer einfach ist, auch bei Bildung der Krystalle die Richtungen, nach welchen die Theile in gröſserm oder geringerm Zusammenhange stehen, nicht nach schwierigen Verhältnissen werde bestimmt haben, und daſs die Winkelmaaſse ungefähr zutreffen, wenn wir blos dergleichen einfachere Verhältniſse annehmen. Die Theorie der primitiven Formen giebt indessen diesen schwachen Gründen noch eine kräftige Stütze; denn wenn alle formende Kraft blos dreifach, und irgend eine Grundgestalt nur aus drei Formen durch einfache rationale Verhältniſse ableitbar ist, so folgt nothwendig, daſs auch die secundären Flächen zu den primitiven bei jeder Substanz in ähnlichen einfachen Verhältniſsen zu einander stehen, indem jede secundäre Fläche in gewisser Hinsicht als eine primitive betrachtet werden kann.

Bei allem dem bleibt es wahr, daſs keine Lehre der Physik und also auch nicht die Theorie der primitiven Formen, fest steht, so lange sie nicht metaphysisch begründet ist. Wir sollten daher auch

nun zu einem metaphysischen Beweise schreiten; allein da ein solcher nicht ohne eine kritische Darstellung desjenigen, was bisher überhaupt die Metaphysik für Physik geleistet hat, und auf welche Weise die Erhabenste aller Wissenschaften fruchtbarer für dieselbe gemacht werden könne, zu liefern ist, und dies uns viel zu weit von unserm Gegenstande abführen würde, so mufs es bis zu einer andern Gelegenheit verspart werden.

Dagegen wird es nöthig seyn, ehe wir zu einer Klassification der chemischen Elemente nach den angegebenen Grundsätzen übergehen, vorher die Frage zu beantworten, ob zwischen dem, was wir positive, negative und indifferente Krystallisationskraft genannt haben, ein absoluter Unterschied Statt finde, d. h. ob die verschiedenen Grundformen, unter welchen man diese Kräfte sich vorstellen kann, nicht durch rationale Verhältnifse der Abnahme von einander abgeleitet werden können? Nehmen wir also z. B. an, die positive Grundform sey ein Rhomboëder mit dem Verhältnifse der horizontalen Diagonale zur schrägen, wie $\sqrt{3} : \sqrt{2}$, die negative ein Rhomboëder, in welchem diese Diagonalen in dem umgekehrten Verhältnifse wie $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ stehen, und die regelmäfsige sey der Würfel, so kann man die Aufgabe näher so stellen: Lassen sich jene beiden Rhomboëder durch rationale Verhältnifse der Abnahme in den Würfel und umgekehrt dieser in jene verwandeln oder nicht?

Was das negative Rhomboëder betrifft, so tritt der Fall, dafs es einen Würfel giebt, allerdings schon bei einem niedrigen Verhältnifse der Abnahme,

nämlich bei dem von ${}^{3}\overset{1}{E}{}^{5}$ ein, und umgekehrt läſst sich der Würfel, als Rhomboëder bezeichnet, durch die Abnahme ${}^{1}\overset{1}{E}{}^{2}$ in jenes negative Rhomboëder verwandeln. Ueberhaupt ist dieses Rhomboëder dem Würfel sehr nahe verwandt, so daſs sich eine Menge gleicher secundären Formen aus beiden durch sehr einfache Verhältniſse der Abnahme ableiten lassen, und durch höhere nothwendiger Weise alle. Zwischen beiden Formen ist also kein absoluter Unterschied.

Das positive Rhomboëder kann dagegen durch keine rationale Abnahmeverhältniſse aus dem Würfel abgeleitet werden, und zwar schon deshalb nicht, weil in allen aus dem Würfel entspringenden secundären Rhomboëdern, wenn das Verhältniſs der Diagonalen, $g' : p'$ in den kleinsten Zahlen ausgedrückt wird, die Zahl, welche die Länge von p' andeutet, immer ungerade ausfallen muſs, also nie $= \sqrt{2}$ werden kann, wenn $g' = \sqrt{3}$ ist. Die Verschiedenheit zwischen Würfel und positivem Rhomboëder ist daher eine absolute.

Hieraus folgt dann weiter, daſs es überhaupt zwischen aller Krystallisation nur einen einzigen wesentlichen Unterschied giebt. Auch ist dies in der That aus höhern Gründen, wovon an einem andern Orte die Rede seyn soll, nicht wohl anders möglich, und damit gewinnen wir denn noch eine ganz andere Ansicht der Sache. Was wir negative Form genannt haben, erscheint uns jetzt blos als die äusserste Gränze der indifferenten, wo sie den gröſsten Gegensatz der positiven bildet, und daher jederzeit von der Symmetrie der regelmäſsigen Form abwei-

chen muſs. Auch dürfen wir annehmen, daſs das, was wir indifferente Form nannten, sich eigentlich immer mehr auf die Seite der negativen neige, und daſs daher bei der praktischen Anwendung dieser Lehre auf die nähere Bestimmung einzelner Krystallformen, dieselben sämmtlich blos unter zwei Hauptabtheilungen, nämlich die der regelmäſsigen und der unregelmäſsigen, gebracht werden können, wovon jene aber in die symmetrischen und asymmetrischen zerfallen. Wir werden daher bei Anordnung der chemischen Elemente auch nur diesen Unterschied berücksichtigen.

Früher schlug ich vor, diejenigen chemischen Elemente, welche unregelmäſsige Krystallisationskraft besitzen, *Urspathe*, die übrigen *Metalle* zu nennen. Wenn man indessen von dem Gesichtspunkte ausgehet, daſs nur drei der chemisch einfachen Stoffe wirklich einfach sind, so scheint die Benennung der Urspathe blos auf diese zu passen. Da aber die hypothetische Grundform des Stickstoffs, man stelle sie sich nun unter dieser oder jener unregelmäſsigen Gestalt vor, doch immer als aus der regelmäſsigen ableitbar gedacht werden muſs, und da es keinen Beifall erhalten möchte, alle übrige chemische Elemente mit dem Namen der Metalle zu bezeichnen, so will ich lieber jene *Urstoffe* und diese *Grundstoffe* nennen. Die erstern zerfallen nach dem eben bemerkten Unterschiede in zwei Abtheilungen. Die letztern scheinen sämmtlich von regelmäſsiger Grundform zu seyn, und könnten daher blos in symmetrische und asymmetrische getrennt werden. Da es jedoch Stoffe unter ihnen giebt, welche unter

gewissen Umständen asymmetrisch, unter andern symmetrisch sich zeigen, und dieses von der Verbindung derselben mit positiver oder negativer magnetischer Materie allein, oder mit beiden zugleich abhängt, so wird es nicht unzweckmäſsig seyn, jene Grundstoffe überhaupt nach ihrer Verbindung mit den magnetischen Materien unter die vier Abtheilungen zu bringen, die ich in meinem Aufsatze über die Krystallisationskraft des Eises aufgestellt habe.

Bei der nun folgenden Anordnung der chemischen Elemente sind die, welche über die Abtheilung, wozu sie gehören, zu viel Zweifel lieſsen, gänzlich übergangen, unter den übrigen aber diejenigen, deren Stelle hinsichtlich ihrer Polarität nur mit Wahrscheinlichkeit bestimmt werden konnte, durch ein Fragezeichen angedeutet.

Urstoffe.		*Grundstoffe.*			
unregelmäſsige	regelmäſsige	heteropolare	+ polare	— polare	wechselnde
		—	—	—	—
	asymmetrische	Silicium?	Chlorin?	Kalium	Schwefel
—	—	Magnium?	Fluorin?	Natrium?	Kohlenstoff
Sauerstoff	Stickstoff	Zink	Jodin?	Calcium?	Eisen?
Wasserstoff		Nickel?	Phosphor	Strontium?	Kobalt?
		Wismuth	Arsenik	Bergum?	
		Tellur?	Spiesglanz	Blei	
			Wolfram?	Mangan?	
			Tantal?	Kupfer	
			Uran?	Quecksilber	
			Zinn	Silber	

Die Angabe der Gründe, welche sich für die jedem einzelnen Stoffe angewiesene Stelle aufführen lassen, würde den Umfang dieses Aufsatzes zu sehr vergröfsern; indessen halte ich es doch für zweckdienlich, hier den Standort zu rechtfertigen, welchen in dieser Tafel der Schwefel einnimmt, und erlaube mir deshalb eine kurze Abschweifung von unserm eigentlichen Gegenstande.

Die Eigenschaft des Schwefels, in der Hitze anfangs flüssig, bei zunehmender Temperatur aber zäher zu werden, und erst bei fortgesetzter Erhizzung wieder gröfsere Flüssigkeit zu erlangen, ist bis jetzt den Physikern ein grofses Räthsel gewesen, und gleichwohl scheinen diese Veränderungen sehr leicht erklärlich. Der Schwefel besitzt nämlich für sich krystallisirt, so weit dessen Krystalle genauer bekannt sind, immer eine regelmäfsige, aber asymmetrische Grundform, und diese setzt voraus, dafs er in dem gewöhnlichen krystallinischen Zustande mittelst beider magnetischen Materien gebunden sey, was sich dann auch bei der nähern Untersuchung deutlich genug ergiebt. Er hat aber (wenigstens bei einer gewissen Temperatur) weniger Verwandtschaft zu der negativen als zu der positiven magnetischen Materie. Bei dem ersten Flüssigwerden in der Hitze trennt sich daher die negative davon, und so wie dies geschehen, treten die Theile wieder in nähere Verbindung unter einander, weil sie durch blos positiv magnetische Materie stärker angezogen werden; daher man den geschmolzenen Schwefel auch nur positiv magnetisch findet. Um diesen stärkern Zusammenhang aufzuheben, wird eine weit gröfsere

Menge Wärmestof erfordert, und daher wird der geschmolzene Schwefel erst in höheren Temperaturen wieder flüssiger.

Es verhält sich daher mit dem Schwefel auf ähnliche Weise, wie mit dem Kohlenstoffe. Der Kohlenstoff kann, wie wir oben gesehen haben, sich auf dreifache Weise mit den magnetischen Materien verbinden, ja vielleicht auf vierfache, indem der Unterschied zwischen Graphit und Kohlenblende zum Theil auch darauf zu beruhen scheint, dafs in der letztern die negative, in dem erstern die positive magnetische Materie vorwaltet. In diesen verschiedenen Verbindungen steht die Verbrennlichkeit des Kohlenstoffs in demselben Verhältnifse, wie in dem Schwefel die Schmelzbarkeit, und liefs sich die Kohlenblende, wie der krystallisirte Schwefel mit Verlust des negativen Magnetismus schmelzen, und darauf in krystallisirten Zustand versetzen, so leidet es kaum einen Zweifel, dafs man auf diese Weise aus ihr Diamant erzeugen könnte. Bei der Bereitung des Stahls mittelst Graphits scheint wirklich ein ähnlicher Procefs vorzugehen, so dafs der Kohlenstoff dadurch fast ganz in den Zustand des Diamants versetzt wird.

Man möchte fragen, ob denn der Schwefel nicht auch, wie der Kohlenstoff, im negativen Zustande vorkomme, oder sich darein versetzen lasse. Dies scheint allerdings der Fall, nur dürfen wir nicht erwarten, ihn in diesem Zustande von gelber Farbe zu erblicken, sondern so wie der weifse Kohlenstoff im Diamante sich bei einer solchen Veränderung schwarz färbt, eben so wird der gelbe Schwefel da-

bei blau werden. Auf diese Weise liefert ihn uns die Natur aller Wahrscheinlichkeit nach in dem Lasurstein und dem Hauyn, die ihren Hauptbestandtheilen nach Kieselthon im negativen Zustande sind, und daher einigermaſsen mit dem Granate einen Gegensatz bilden. Hrn. Dr. Osann ist es auch gelungen, dem Schwefel durch Kunst eine blaue Farbe mitzutheilen.

Aus dieser Eigenschaft des Schwefels, sich auf verschiedene Weise mit den magnetischen Materien zu verbinden, erklärt sich auch eine andere Erscheinung, die bisher Chemikern und Mineralogen höchst räthselhaft war. Es wird nämlich nun der Unterschied zwischen Schwefelkies (Eisenkies) und Strahlkies (Wasserkies) vollkommen deutlich, indem wir annehmen dürfen, daſs im erstern der Schwefel (ungefähr so wie im geschmolzenen Schwefel) blos mit positiv magnetischer Materie vereinigt enthalten, und deshalb seine Krystallisation symmetrisch, sein Magnetismus positiv und seine Farbe höher gelb sey. Im Strahlkiese befindet sich dagegen der Schwefel im Zustande des krystallisirten gelben Schwefels, d. h. mit beiden magnetischen Materien vereinigt, und daher ist seine Krystallform asymmetrisch, sein Magnetismus heteropolar, seine Farbe düster, seine Verwitterbarkeit gröſser. In dem asymmetrisch krystallisirten Magnetkiese ist unstreitig der Schwefel in demselben Zustande enthalten, wie im Strahlkiese. Es läſst sich aber auch ein Magnetkies denken, welcher mit Verlust der magnetischen Eigenschaften symmetrisch krystallisirt. Der angeblich in Ungarn vorgefundene Würfel von Magnetkies ist aber kein

solcher, sondern blos Schwefelkies mit einem feinen Ueberzuge von der Farbe des Magnetkieses. Auch das künstliche Schwefeleisen läfst sich nicht als ein solches betrachten, sondern ist, wenigstens zum Theil, wie schon seine Farbe vermuthen läfst, ein negativ magnetisches Schwefeleisen im Minimo.

Man ersieht hieraus, wie nothwendig es sey, wenn man die Mineralien (und auch die durch Kunst erzeugten Verbindungen) mit den von Berzelius eingeführten stöchiometrischen Formeln bezeichnen will, zugleich die magnetischen Verhältnifse, und das Verhältnifs, in welchem die magnetischen Materien zur Wärme stehen, ebenfalls durch Zeichen auszudrücken, wenn man einen richtigen Begriff von der Zusammensetzung der Substanz bekommen soll. Ich befolge daher seit einiger Zeit bei einer solchen Bezeichnung folgende Regeln:

1. Die Materie der Wärme bezeichne ich mit einem Stern *, die positiv magnetische Materie mit dem Zeichen der Sonne ☉, und die negative mit dem Zeichen des Mondes ☽. Die Zeichen + und − kann man nicht wohl für sie wählen, da ersteres bei den stöchiometrischen Formeln schon in einem andern Sinne gebraucht wird.

2. Um den Unterschied zwischen Starr, Tropfbarflüssig und Gasförmig anzugeben, und zugleich zu bemerken, welche magnetische Materien darin enthalten sind, hat man im Allgemeinen zur ungefähren Andeutung dieses Verhältnifses blos folgende neun Formeln nöthig:

a. für starre Körper: $*^1 \odot^1 ☽^1 - *^1 \odot^2 - *^1 ☽^2$
b. für tropfbar flüssige: $*^2 \odot^1 ☽^1 - *^1 \odot^1 - *^1 ☽^1$
c, für gasförmige: $*^4 \odot^1 ☽^1 - *^2 \odot^1 - *^2 ☽^1$

Wenn man nämlich die Wärme als die Ursache aller Ausdehnung, und die beiden magnetischen Materien als die alles Zusammenhangs betrachtet, so sind im Allgemeinen starre Körper diejenigen, in welchen die magnetischen Materien das Uebergewicht über die Wärme haben, tropfbar flüssige diejenigen, in welchen die Wärme mit jenen im Gleichgewichte stehet, und gasförmige solche, welche ein Uebermaafs von Wärme enthalten. So lange wir nun nicht genauer als gegenwärtig mit dem quantitativen Verhältnifse, in welchem jene Stoffe in diesen verschiedenen Zuständen zu einander stehen, bekannt sind, scheint es mehr schädlich als nützlich, sich anderer Zahlen zu deren Bezeichnung zu bedienen. Es versteht sich übrigens von selbst, dafs man in den angegebenen Formeln die Einheiten ganz weglassen kann.

3. Sollte es, ja in einigen Fällen nothwendig werden, das quantitative Verhältnifs ungefähr anzudeuten, in welchem die beiden magnetischen Materien in derselben Substanz zu einander stehen, so kann man dies in Brüchen ausdrücken. Wenn z. B. der oben angegebene Unterschied zwischen Graphit und Kohlenblende existirt, so würde das Zeichen für erstern $*^1 \odot^{1\frac{1}{2}} ☽^{\frac{1}{2}}$, für letztere $*^1 \odot^{\frac{1}{2}} ☽^{1\frac{1}{2}}$ seyn.

Wie man durch Befolgung dieser Regeln die bisher üblichen stöchiometrischen Formeln vervoll-

ständigen kann, davon mögen folgende Substanzen Beispiele geben:

Eis * ⊙ ☽ $H^2 O$
Wasser $*^2$ ⊙ ☽ $H^2 O$
Dampf $*^4$ ⊙ ☽ $H^2 O$
Diamant * $⊙^2$ C
Graphit * $⊙^{1\frac{1}{2}}$ $☽^{\frac{1}{2}}$ C + xFe
Kohlenblende * $⊙^{\frac{1}{2}}$ $☽^{1\frac{1}{2}}$ O
Krystallisirter Schwefel * ⊙ ☽ S
Geschmolzener im Flusse * ⊙ S
- - - - nach der Erstarrung * $⊙^2$ S
Granat * $⊙^2$ 3 — 1 (AlF) Si + 1 — 3 CaSi
Vesuvian * ⊙ ☽ 6 AlSi + FSi + 5 CSi
Sodalit * $☽^3$ 2 AlSi + NSi
Turmalin * ⊙ ☽ 6 — 9 AlSi + NSi
Schwefelkies * $⊙^2$ FeS^4
Wasserkies * ⊙ ☽ FeS^4
Magnetkies * ⊙ ☽ FeS^4 + 2 — 6 FeS^2
Künstlich Schwefeleisen * $☽^4$ FeS^2.

Ich kehre nun wieder zu dem eigentlichen Gegenstande dieses Aufsatzes zurück, und theile eine Tafel mit, in welcher die oxydirten Stoffe nach denselben Grundsätzen geordnet sind, so weit eine solche Anordnung nach meinen bisherigen Untersuchungen möglich war.

Unregel-mäſsige O.	*Regelmäſsige*		
	heteropolare	+ magnetische	— magnetische
—	—	—	—
Wasser	Schwefelsäure	Salpetersäure	Kali
Kohlensäure	Kieselerde	Arsenige Säure	Natron
Boraxsäure	Talkerde		Kalk
Phosphorsäure	Zinkoxyd		Strontian
Arseniksäure	Nickeloxyd		Baryt
Thonerde			Bleioxyd
Zirkonerde			
Eisenoxyd			
Titanoxyd			
Tantalsäure			
Wolframsäure			
Silberoxyd			

Aus dieser und der vorhergehenden Tafel läſst sich die Art der Krystallisationskraft von vielen der bekanntern zusammengesetzten Substanzen beurtheilen. Man befolgt dabei dieselbe Art zu schlieſsen, welche oben angegeben wurde, indem man sich nur unter der negativen Form eine regelmäſsige asymmetrische denkt. So werden z. B. die wasserfreien schwefelsauren Salze regelmäſsige asymmetrische Krystallisationen liefern, wofern die damit verbundene Basis nicht zu den unregelmäſsig krystallisirenden Stoffen gehört, denn in diesem Falle können sie bei einem gewissen Verhältniſse eine symmetrisch regelmäſsige Form annehmen. Eben dies kann geschehen, wenn sich Wasser in gehöriger Menge damit verbindet. Bei sehr wasserreichen schwefelsau-

ren Salzen gewinnt aber die Krystallisationskraft des Wassers das Uebergewicht, und es gehet dann eine unregelmäfsige Form hervor, wie die Krystallisation des Bittersalzes beweiset.

Um sich die Ableitung der Grundformen der einzelnen Substanzen aus zwei absolut verschiedenen idealischen *Urformen* (wie man die Krystallgestalt der Urstoffe realisirt gedacht nennen darf) zu erleichtern, ist es zweckdienlich, für jede jener Urformen mehrere Gestalten als Repräsentanten derselben zu Grunde zu legen, welche man *Stammformen* nennen kann.

Für die *regelmäfsigen* Formen dienen zu dieser Absicht, so lange sie innerhalb der Gränzen der Symmetrie bleiben, der Würfel und das regelmäfsige Oktaëder; auch lassen sich viele asymmetrische leicht unmittelbar aus ihnen ableiten, und insbesondere alle rhomboëdrische aus dem Würfel, als Rhomboëder bezeichnet. Aufserdem kann man bei Ableitung der asymmetrischen noch folgende Stammformen benutzen: 1.) ein *Quadratoktaëder*, welches aus dem regelmäfsigen durch das Verhältnifs der Abnahme ${}^{1}\overset{1}{\underset{3}{A}}{}^{2}$ entspringt, und in welchem das Verhältnifs der Längsachse zu den beiden Querachsen wie $\sqrt{2} : 1$ ist. 2.) Ein *Quadratoktaëder*, aus dem Würfel durch die Abnahme ${}^{1}B^{11}$ darstellbar, worin jenes Verhältnifs der Achsen das umgekehrte, nämlich das von $1 : \sqrt{2}$ ist. 3.) Das *Rhombenoktaëder*, in welchem sich die drei Achsen wie $\sqrt{2} : \sqrt{3} : \sqrt{6}$ verhalten.

Zur Ableitung der unregelmäfsig geformten Substanzen können folgende Stammformen dienen:

1.) Das *Rhomboëder*, in welchem sich $g:p = \sqrt{3} : \sqrt{2}$ verhält. 2.) Das *Quadratoktaëder*, worin die Längsachse zu den Querachsen in dem Verhältnifse von $1 : \sqrt{3}$ steht. 3.) Das *Quadratoktaëder*, worin dies Verhältnifs wie $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ ist. 4.) Das *Rhombenoktaëder*, in welchem sich die drei Achsen wie $\sqrt{3} : 2 : \sqrt{12}$ verhalten.

Es ist übrigens schon an sich sehr wahrscheinlich, und bestätigt sich auch bei der Ausübung, dafs in vielen Fällen die Ableitung der Krystallisation einer Substanz dadurch wird erleichtert werden können, dafs man sie nach der Krystallisation der ihr chemisch verwandten Substanzen beurtheilt, besonders wenn diese zugleich darin viel Aehnlichkeit zeigen, oder auch wenn die Krystalle der einen die der andern ergänzen. So wird z. B. die Krystallisation des Wasserkieses am besten aus der des Arsenikkieses, die des Cyanits aus der des Stauroliths begriffen.

Bei der Befolgung dieser Methode würde es sehr wünschenswerth seyn, Regeln zu haben, nach welchen man bestimmen könnte, was für Flächen einer krystallisirten Substanz zusammen eine Grundform bilden, die vorzüglich leicht aus einer der Stammformen abzuleiten ist. Indessen hält es schwer, dergleichen Regeln zu geben.

Etwas scheint hierbei auf die sogenannten Durchgänge der Blätter anzukommen, wonach Hauy seine Grundformen bestimmte. Diese Durchgänge deuten aber auf weiter nichts, als auf die Richtungen, nach welchen sich die Theile am wenigsten angezogen haben. Ich habe nämlich schon früher

wahrscheinlich zu machen gesucht, wie man annehmen könne, dafs jede Krystallisationsfläche einen solchen Durchgang der Blätter, d. h. eine Richtung bestimmt, in welcher sich die Theile weniger angezogen haben *). Diese Meinung erhielt auch den Beifall des Hrn. Haberle, mit welchem ich mündlich darüber noch mehr zu sprechen Gelegenheit hatte, und er hat sie in seinem Werke „das Mineralreich“ betitelt, vorgetragen. Gegenwärtig scheint sie die herrschende werden zu wollen. Jene Krystallisationsflächen, welche keinem wahrnehmbaren Durchgange der Blätter entsprechen, dürfen also als Richtungen betrachtet werden, in welchen die Anziehung in der Berührung schon etwas stärker gewirkt hat; denn der ganze Begriff der Krystallisation besteht in der ungleichartigen Anziehung der Theile nach mathematisch bestimmbaren Richtungen. Die Erfahrung lehrt nun allerdings, dafs die Richtungen, nach welchen die geringste Anziehung erfolgte, oder die vollkommensten Durchgänge der Blätter, sie mögen Krystallisationsflächen entsprechen oder nicht, bei vielen Substanzen eine Grundform geben, welche unter allen andern annehmbaren die mehrste Einfachheit in den Dimensionen zeigt, und die Ableitung der übrigen Flächen durch die einfachsten Verhältnifse der Abnahme möglich macht. Man darf

*) Die erste Andeutung hiervon findet sich in Gehlen's Journal f. Chemie, Phys. u. Min. 5ter Band, S. 655, wo ich dies einen hypothetischen Durchgang der Blätter nenne; die weitere Erläuterung folgt in demselben Journale Bd. 8. S. 375 fgg.

hierbei nur an den Kalkspath, den Quarz und überhaupt an viele derjenigen Mineralkörper denken, deren Grundform nach Hauy auf eine der regelmäſsigen, auf ein Rhomboëder oder auf ein unregelmäſsiges, aber gleichflächiges Oktaëder zurückgeführt werden muſs. Auch scheint hierin zum Theil der Grund zu liegen, warum man sich selbst in Deutschland noch immer nicht ganz von der Idee der Molekulen befreien kann. Bei einer nähern Betrachtung ergiebt sich indessen hinreichend, daſs diese Durchgänge der Blätter durchaus nicht im Stande sind, uns bei Bestimmung einer solchen Grundform jederzeit sicher zu leiten. Einmal schon deshalb nicht, weil bei manchen Substanzen dergleichen kaum bemerkbar sind, und bei andern keine Beständigkeit zeigen. Dann geben sie aber auch nicht selten, wenn sie z. B. blos in der Richtung der Seitenflächen eines Prisma Statt finden, keine geschlossene Figur. Entspricht aber auch ein Durchgang der Blätter den Endflächen desselben, so kann dadurch doch nicht die Höhe bestimmt werden, sondern man muſs in solchen Fällen immer von der Hypothese ausgehen, daſs diese oder jene secundäre Fläche in einem gewissen Verhältniſse aufgesetzt sey. Ueberdies zeigt sich zuweilen der vollkommenste Durchgang der Blätter in einer Richtung, wo er uns zur Bestimmung der Grundform nichts nützen kann, z. B. in der Richtung der einen Diagonale eines vierseitigen Prisma.

Da wir also mit den Durchgängen der Blätter nicht ausreichen, um danach die einfachste Grundform mit Sicherheit festsetzen zu können, so entsteht

die Frage, ob sich nicht noch andere Principien aufstellen lassen, welche man hierzu benutzen kann. Meiner Meinung nach ist dies allerdings möglich, allein wir haben noch keine hinlänglichen Hülfsmittel, um den Principien, auf welche jene Idee hinweiset, praktische Anwendbarkeit zu geben; indessen wird es doch von Nutzen seyn, dieselben hier näher zu entwickeln.

Ich habe bereits oben bemerkt, dafs man die Wärme als die allgemeine Ursache der Ausdehnung, und die beiden magnetischen Materien als die des Zusammenhangs der wägbaren Substanzen betrachten könne, und hoffe an einem andern Orte zu zeigen, wie nothwendig dies sey. So wie nun blos derjenige Theil der Wärme, dessen Kraft nicht zur Ausdehnung verwendet wird, unser Gefühl und den Thermometer afficirt, eben so erregt nur derjenige Theil der magnetischen Materien noch Bewegungen in schwebenden Körpern, dessen Kraft nicht zur Bindung der Theile dient. Die Richtungen aber, in welchen in krystallisirten Körpern die magnetischen Materien die Theile mehr oder weniger zusammenhalten, sind so wie diejenigen, in welchen sich ihre bewegende Kraft zum Theil noch in freier Thätigkeit erhalten hat, mathematisch bestimmbar. Die Richtungen der gebundenen magnetischen Materien sind Linien gleich, welche da, wo sie die Theile am wenigsten fest halten, die Krystallisationsflächen senkrecht schneiden; die freien magnetischen Achsen, deren immer weniger als der gebundenen sind, fallen theils auch in solche Richtungen, theils auf Ecken und Kanten, wo keine Flächen aufgesetzt sind. Sie haben

aber nun diese oder jene Lage, so darf man immer annehmen, daſs die Geschwindigkeiten, mit welcher sich jene Materien durch diese Räume bewegen, in einem gewissen Verhältniſse zu einander stehen, welches bei Gleichheit der Zeiten das der Räume seyn wird. Bei regelmäſsig symmetrisch krystallisirten Substanzen sind diese Räume einander gleich, und bei diesen bedürfen wir ihrer auch zur Festsetzung der Grundform nicht; bei unregelmäſsigen und bei regelmäſsigen asymmetrischen sind sie aber in der Regel verschieden. In einem Rhomboëder z. B., wo drei freie Achsen durch die gegenüberliegenden Seitenecken und die vierte durch die Endecken gehet, darf man jenes Verhältniſs im Allgemeinen wie $\sqrt{p^2 + 5g^2} : \sqrt{9p^2 - 3g^2}$ festsetzen, beim Kalkspath also wie $\sqrt{17} : 3$.

Dies Verhältniſs bleibt nun unveränderlich, es mögen diese oder jene secundären Flächen aufgesetzt seyn; auch richtet sich unstreitig nach der Lage der freien magnetischen Achsen, und der Geschwindigkeit der Bewegung in denselben, nicht nur groſsentheils die Aufsetzung der secundären Flächen, sondern auch die Polarisation des Lichts und manche andere physische Eigenschaft. Selbst der von Brewster an mehrern Mineralien bemerkte wichtige Unterschied zwischen positiven und negativen Achsen der doppelten Strahlenbrechung scheint vorzüglich davon herzurühren, ob sich die freien magnetischen Materien in der einen oder in der andern Richtung schneller bewegen. Beim Kalkspath zeigt sie sich daher negativ, und bleibt unverändert in allen seinen manchfaltigen Formen, sie mögen den ausge-

dehntesten Flächen nach spitzige oder stumpfe Rhomboëder und Dodekaëder seyn. Es ist deshalb wenig daran zu zweifeln, dafs wir nach der Lage und der Länge der freien magnetischen Achsen hauptsächlich die Grundform werden bestimmen müssen, und nur zu bedauern, dafs wir zur Zeit noch keine hinlänglich sichern Mittel haben, um das eine und das andere zu erforschen. Indessen dürfen wir doch hoffen, dafs bei Vervollkommnung der Methode, jene Bewegungen zu beobachten, und bei näherer Ausmittelung des Verhältnifses, in welchem die Polarisation des Lichtes und andere Eigenschaften zu ihnen stehen, dieser Gegenstand sich immer mehr aufklären werde.

Die Brewsterschen Beobachtungen sind in dieser Hinsicht unstreitig von grofser Wichtigkeit; und man darf sich nicht wundern, wenn zwischen den Unterschieden, welche die Lichtpolarisation an die Hand giebt, und den Abtheilungen, auf welche man die Grundformen zurückführen kann, eine bedeutende Uebereinstimmung herrscht, da beide von der Lage und Länge der freien magnetischen Achsen vorzüglich bedingt werden.

Hr. Brewster hat besonders viel Uebereinstimmung seiner Beobachtungen mit der von Hrn. B. C. R. Mohs gegebenen Eintheilung der Grundformen gefunden; indessen ist dieselbe von derjenigen, welche ich weit früher in Gehlen's Journal für Chemie, Physik und Mineralogie *) mitgetheilt habe, von den nicht vorzüglichern Benennungen

*) M. s. Band 5. (1808) S. 185 fgg.

abgesehen, nicht wesentlich verschieden, wie aus nachfolgender Gegenüberstellung unserer Classificationen jedem sogleich in die Augen fallen wird.

Meine Eintheilung der Grundgestalten a. a. O.	*Die sogenannten Systeme des Hrn. B. C. R. Mohs.*
I. Regelmäſsige 1. Würfel 2. Oktaëder 3. Dodekaëder 4. Ikosaëder.	1. Tessularisches System.
II. Unregelmäſsige.	
A. Rhomboëder.	2. Rhomboëdrisch. System.
B. Irreguläre Oktaëder.	
1. Quadratoktaëder.	3. Pyramidales System.
2. Rectangularoktaëder 3. Rhombenoktaëder	4. Prismatisches System.
4. Einfache Rhomboidaloktaëder.	b. hemiprismatisches.
5. Dreifache Rhomboidaloktaëder.	c. tetartoprismatisches.

Daſs die von mir angenommenen verschiedenen Abtheilungen der regelmäſsigen Grundgestalten, so wie die Unterscheidung von Rectangularoktaëdern und Rhombenoktaëdern nicht wesentlich sey, sondern gänzlich wegfallen könne, wenn man zu hypothetischen Flächen seine Zuflucht nehmen will, habe

ich ebenfalls bemerkt, so dafs darin keine Abweichung gesucht werden darf. Eher könnte man sagen, dafs das hemiprismatische und tetartoprismatische System des Hrn. B. C. R. Mohs nicht ganz meinen rhomboidaloktaëdrischen Grundformen entspreche, indem nach der von demselben gegebenen Definition eine Combination von Formen dann hemiprismatisch und tetartoprismatisch heifst, wenn *eine* oder *mehrere* einfache Gestalten in derselben nur mit der halben oder gevierten Anzahl ihrer Flächen erscheinen; allein bei der Anwendung werden doch hauptsächlich blos solche so benennt, wo *alle* einfache Gestalten nur die Hälfte oder den vierten Theil der Flächen zeigen.

Ob nun bei der Bestimmung der Grundformen der einzelnen Mineralien Hrn. B. C. R. Mohs Angaben oder die meinigen mehr mit Hrn. Brewster's Beobachtungen übereinstimmen, dies läfst sich hier, als ein fremdartiger Gegenstand nicht näher untersuchen. Es mag das eine oder das andere der Fall seyn, so kann es gröfstentheils nur von zufälligen Umständen und aufserwesentlichen Dingen herrühren. Da nämlich Hr. B. C. R. Mohs ebenfalls von den von mir angenommenen Grundsätzen ausgehet, dafs die Bestimmung der Grundform (in gewisser Hinsicht) willkührlich sey, und dafs deren bei jeder krystallisirten Substanz so viel angenommen werden können, so viel Arten ähnlicher Flächen vorhanden sind, die zusammen eine geschlossene körperliche Figur geben, so ist es natürlich, dafs manche Art Mineralien von dem Einen aus einem Rhombenoktaëder kann abgeleitet worden seyn, welche der Andere

auf ein Rhomboëder zurückgeführt hat, und umgekehrt, indem sich z. B. Glimmer, Chrysoberyll, Salpeter und andere Substanzen sowohl aus der einen als aus der andern Grundform gut ableiten lassen. Auch das gefundene oder angenommene Maafs gewisser Winkel kann Abweichungen veranlafst haben, wie davon das Bittersalz einen Beweis giebt, u. s. w.

Man glaube übrigens nicht, dafs ich mir viel darauf einbilde, der erste gewesen zu seyn, welcher eine solche Eintheilung der Grundformen gegeben hat. Denn wenn man billig seyn will, so mufs man gestehen, dafs sich auch die Hauysche Classification derselben mit den Beobachtungen des Hrn. Brewster ziemlich gut wird in Uebereinstimmung bringen lassen, wenn man nur diejenigen ihrer Abtheilungen zusammenstellt, die in dieser Hinsicht einander verwandt sind. Hierzu kömmt, dafs wohl schwerlich jemals eine Eintheilung der Art wird aufgestellt werden, welche der Natur vollkommen angemessen wäre; denn man darf nur manche Salze, z. B. schwefelsaures Kali und schwefelsaures Ammonium unter verschiedenen Umständen zur Krystallisation bringen, um einzusehen, wie die Natur aller solchen Eintheilungen spottet, und zwar um so mehr, je mehr man an ihnen gekünstelt hat. Ueberdies sind mehrere Resultate, welche Hr. Brewster aus seinen Beobachtungen ziehet, z. B. seine Bemerkungen über die Grundform des Leucits gewifs unrichtig, und ehe man auf dieselben fufsen will, ist es durchaus nothwendig, dafs sie erst von mehrern Seiten geprüft werden. Wir wollen vor allem wünschen, dafs Hr. Prof. Gruithuisen, welcher uns eine

eine solche Prüfung versprochen hat, nicht verhindert werde, Wort zu halten.

Wie nahe oder fern der Zeitpunkt seyn mag, wo wir durch diese und andere Beobachtungen zur sichern Kenntniſs der Lage und Länge der freien magnetischen Achsen gelangen, so müssen wir, ehe derselbe eintritt, uns begnügen, nach Wahrscheinlichkeit zu urtheilen. Wir werden daher hauptsächlich solche Flächen als der Grundform gehörig betrachten, welche zusammen einen Körper von einem sehr einfachen Verhältniſse der Dimensionen bilden, und mit den übrigen Flächen ebenfalls in gefälligen Verhältniſsen stehen, besonders wenn sie zugleich den vollkommensten Durchgängen der Blätter entsprechen und die magnetischen Achsen eine naturgemäſse Lage zu haben scheinen.

Dies wäre das Wichtigste, was ich, ohne zu metaphysischen Principien Zuflucht zu nehmen, über die Theorie der primitiven Formen im Allgemeinen zu sagen hätte. Die metaphysische Begründung derselben soll in meinen Ideen zu einem Systeme der Physik folgen; die einzelnen Thatsachen hingegen, welche für die Wahrheit der Lehre sprechen, werden den Gegenstand verschiedener besonderer Abhandlungen ausmachen.

Untersuchung eines Kalkgranats von Lindbo, *)

von

W. Hisinger.

Diese Granatart, deren Bestandtheile fast mit denen des von Bucholz analysirten thüringischen Granats übereinkommen, findet sich sowohl krystallisirt als derb und eingesprengt in einem kornig-blattrigem Kalkstein, welcher ein Lager bildet in Glimmerschiefer mit umgebenden Gneis bei dem Landgute Lindbo, ohnfern Billsjön in dem Westmannländischen Sprengel Vestanforſs; und wird begleitet von Amphibolen Pyroxenen, magnetischem Eisensand, Quarz, und zuweilen auch von einem röthlichen halbdurchsichtigen Granat von primitiver Form.

Die Farbe ist schwarz, inwendig ins Schwärzlichbraune.

Die Krystallisation, welche jedoch selten vollkommen entwickelt vorkommt, ist die primitive rhomboidale Granatform, zuweilen mit einer abgestumpften Seitenkante.

*) Aus den K. Wetenskaps Acad. Handl. 1821. Zweite Hälfte.

Die Krystalle sind auswendig starkglänzend, inwendig schimmernd. Undurchsichtig, selbst in dünnen Stücken.

Bruch uneben.

Pulver grau, etwas ins Bräunliche.

Hart.

Vor dem Löthrohre schmilzt dieser Granat für sich ruhig zu einer schwarzen undurchsichtigen glänzenden Kugel. Mit Borax löst er sich zu einem klaren durch Eisen gefärbten Glase auf. Gepülvert mit Natron gemengt schmilzt er leicht und ziemlich ruhig zu einer schwarzen undurchsichtigen Perle. Mit Kobaltsolution angefeuchtet ist das Pulver leicht schmelzbar und läfst ein schwarzes Glas zurück.

Analyse.

Durch Glühen verliert der Granat nur wenig anhangende Feuchtigkeit.

a) Es wurden 2,7 Grammen, zum feinsten Pulver gerieben, vermengt mit dem vierfachen Gewichte kohlensauren Kali und 1 1/4 Stunde geglühet. Die Masse war nicht geschmolzen, sondern zusammengesintert, und von grüner Farbe. Die Auflösung in Wasser, vermischt mit Salzsäure, war anfangs roth, zuletzt grünlich. Durch Digestion zur Trockne und Behandlung mit salzsäurehaltigem Wasser wurde reine Kieselerde erhalten, an Gewicht nach dem Waschen und Glühen 1,014 Grm.

b) Die Auflösung nebst den Aussüfsungswassern wurde durch Abdampfen eingeengt und bis zu einigem Uebermaafs mit ätzendem Ammoniak gesättigt; der erhaltene Niederschlag abgeschieden und

die abgesonderte Flüssigkeit mit kleesaurem Ammoniak gesättigt; endlich der erhaltene kleesaure Kalk ausgesüfst und stark geglühet bis zur gänzlichen Vertreibung der Säure. Die Kalkerde wog 0,722 Grm.

c) Der in dem vorigen Versuche mit ätzendem Ammoniak gefällete Niederschlag wurde in Salzsäure aufgelöst, die Auflösung sodann mit salzsaurem Ammoniak gemischt und das Eisenoxyd durch kohlensaures Ammoniak gefället. Das in Salzsäure wieder aufgelöste Oxyd wurde mit Salpetersäure vermischt, die Auflösung stark verdünnt, neutralisirt mit Ammoniak, und dann mit bernsteinsaurem Ammoniak das Eisen gefället, welches nach dem Glühen 0,846 Oxyd gab. In der rückständigen Flüssigkeit fand sich mit Reagentien weder Thonerde, noch ein anderer Niederschlag.

d) Die von der Kalkerde und dem Eisenoxyde (b und c) abgeschiedene Flüssigkeit war noch auf Mangan und Bittererde zu untersuchen. Zu dem Ende dampfte ich sie zur Trockne ab und glühete die Salzmasse so lange, bis die Ammoniaksalze abgedampft waren. Den Rückstand löste ich in Wasser auf und zersetzte die Auflösung unter Kochen mit basischem kohlensaurem Kali. Der erhaltene Niederschlag war schwärzlichbraunes Manganoxyd, an Gewicht nach dem Glühen 0,140 Grm. Mit stark verdünnter Salpetersäure konnte keine Bittererde ausgezogen werden.

Das Resultat der Analyse war:

Kieselerde . . .	1,014	Grm.
Kalkerde . . .	0,722	—
Eisenoxyd . . .	0,846	—
Manganoxyd . .	0,140	—
	2,722	Grm.

Und in 100 Theilen

Kieselerde	37,55	Sauerstoff		18,78
Eisenoxyd	31,35	- -		9,61
Kalkerde	26,74	- -	7,52	8,65
Manganoxydul	4,78	- -	1,13	
	100,42			

In diesem Granat ist der Sauerstoffgehalt des Eisenoxyds gleich dem der Kalkerde mit dem Manganoxydul, und diese Sauerstoffgehalte zusammengenommen sind wieder gleich dem Sauerstoff der Kieselerde. Die geringen Unterschiede sind den Mängeln der Analyse zuzuschreiben. Das Fossil scheint eine Mischung zu seyn von

mgS + FS mit ÇS + FS

und gleicht an Zusammensetzung dem Granat von Swappawara in Lapmarken.

Der Granat vom Thüringer Walde enthält nach Bucholz Analyse (Gehlens Journ. der Chemie IV. 180).

Kieselerde	34,50	Sauerstoff		17,25
Kalkerde	30,75	- -		9,11
Eisenoxyd	25,00	- -	7,66	8,69
Manganoxydul	3,50	- -	1,03	

Dieses granatartige Fossil gleicht also dem Lindboer Granat; denn die zugleich gefundenen geringen Gehalte an Thonerde, Kohlensäure und Wasser scheinen zufällige Beimischungen zu seyn.

Ficinus über Harzgehalt des Pechsteins.

Einer gütigen Mittheilung des Hrn. L. v. Buch zu Folge, hat George Knox in Dublin bei einer neuen Untersuchung des Pechsteins von Necory gefunden, dafs dieser Stein durch trockne Destillation empyrevmatisches Wasser ausgiebt (Philosoph. transact. 1823). Meifsner schwarzer Pechstein verhält sich nach Knox eben so.

Ich nahm deshalb ein Stück schwarzen Pechstein Porphyrs aus der Meifsner Gegend, pulverte davon 2 Unzen, gab sie in eine wohlbeschlagene Glasretorte und setzte selbige einem Glühfeuer aus, wobei sie zusammenflofs. Dabei sammelte ich in der Vorlage etwas über 1 Quent Wasser, etwas gelbbräunlich schillernd, empyreumatisch von Geruch, gerade so, wie der Saft in den Tabackspfeifen. Sauer war das Destillat nicht, wohl aber ammoniakalisch; denn es grünte Weinschaalenpapier und dampfte, wenn ein Glas, mit Salpetersäure benetzt, darüber gehalten wurde. Diesem Ergebnifse nach müfste die Ursache des Empyreuma Bitumenit im Steine thierischer Natur seyn, da nur wenig Pflanzen Ammonium ausgeben. Knox nimmt die Aehnlichkeit, die es mit dem Tabackssafte hat, zu Hülfe, um es für Nicotin zu halten.

Schon Klaproth spricht bei seiner Zerlegung des Pechsteins von Flocken, die jenes Bitumen gewesen seyn mögen, die er aber für Braunstein angesehen hat. Andere Analytiker schweigen ganz darüber.

	Zerlegung des Pechsteins von Necory durch Knox.	*Zerlegung des Pechsteins von Meifsen durch Du Menil.* Siehe diese Zeitschr. 26. p. 389.
Kieselerde . . .	72,8	73,00
Thonerde . . .	11,5	10,84
Eisenoxydul . .	3,03	1,90
Kalk	1,12	1,14
Natrum . . .	2,875	1,48
Feuchtigkeit (mit Nicotin oder Bitumen)	8,5	9,40

Dieser Gehalt an Bitumen (organischem Stoffe?) ist gewifs für die Geognostische Betrachtung dieses Steines von grofser Wichtigkeit. Dafs der Pechstein übrigens kein Lithion enthält, wie Trommsdorf angiebt, habe ich in dieser Zeitschrift 29. p. 141 gezeigt.

Ueber die angebliche Zersetzung des Kochsalzes durch wasserfreie Schwefelsäure,

von

C. G. Gmelin in Tübingen.

Herr Sertürner hat in Gilberts Annalen der Physik 1822. St. 9. p. 109 die Entdeckung angekündigt, dafs er durch die crystallisirte (wasserfreie) Schwefelsäure aus geglühetem Kochsalz salzsaures Gas erhalten habe. Einem Jeden, bei welchem die interessanten Versuche von Davy (philosophical Transactions 1809 p. 91) und von Gay-Lussac und Thenard (Recherches physico-chimiques Vol. II, p. 94) nicht in Vergessenheit gekommen sind, mufste diese Angabe als auf irgend einem Irrthume beruhend erscheinen. Man mag eine Ansicht von der Natur der Salzsäure haben, welche man will, so mufs man in dem *völlig getrockneten* salzsauren Gas *Wasserstoff* als einen wesentlichen Bestandtheil annehmen. Aus dem Versuch von Sertürner würde aber, vorausgesetzt, dafs die Schwefelsäure wasserfrei war, folgen, dafs entweder der Wasserstoff kein elementarischer Körper sey, oder dafs das von ihm erhaltene salzsaure Gas kein Wasser enthalte, und

mithin von dem auf die gewöhnliche Weise dargestellten, durch salzsauren Kalk getrockneten, ganz verschieden sey, oder endlich, daſs das geglühte Kochsalz Wasser enthalte.

Solche, allen bisherigen Erfahrungen widersprechende Behauptungen dürfen wohl aber doch nicht, ohne viel gründlichere Beweise, aufgestellt werden.

Ich halte es für nöthig, vorerst die Versuche von Gay-Lussac und Thenard, und namentlich die von Davy, welche mit der Angabe Sertürner's in geradem Widerspruch stehen, in das Gedächtniſs zurückzurufen.

Davy brachte in einer wohl lutirten Porzellan-Retorte eine Mischung aus trocknem schwefelsaurem Eisen und geglühtem salzsaurem Kalk zum Weiſsglühen; es wurden nur wenige Cubikzolle Gas erhalten, obgleich die Mischung mehrere Unzen betrug, und das Gas enthielt schweflichtsaures Gas.

Eine Mischung von trocknem salzsaurem Kalk sowohl mit glasiger Phosphorsäure als mit trockener Boraxsäure wurde in Röhren von Porzellan und Eisen mit Hülfe des Gebläses einer vortrefflichen Esse erhitzt. In keinem Falle wurde Gas erhalten; brachte man aber etwas Wasser zu der Mischung, so entwickelte sich salzsaures Gas in solcher Menge, daſs beinahe eine Explosion entstund.

Gay-Lussac und Thenard brachten in einem, an einem Ende verschloſsenen, eisernen Flintenlauf eine Mischung von gleichen Theilen trocknem salzsaurem Silber und geschmolzener Boraxsäure beinahe bis zum Weiſsglühen; es entwickelte sich

aber keine Spur salzsaures Gas. Liefsen sie aber, bei gehörig abgeänderter Vorrichtung, Wasserdämpfe durch die kaum rothbraun erhitzte Röhre streichen, so entwickelte sich salzsaures Gas in Menge, und es bildete sich boronsaures Silberoxyd.

Am bestimmtesten wird die Angabe Sertürner's durch den Versuch von Davy widerlegt, der aus trockenem schwefelsaurem Eisen und Kochsalz keine Spur Salzsäure erhielt. Bei der hohen Temperatur mufste die Schwefelsäure entwickelt werden, und doch war sie nicht im Stande, das Kochsalz zu zersetzen, ob sie gleich noch eine gewisse Menge von Wasser enthielt.

Ich zweifelte übrigens anfangs nicht ganz an der Richtigkeit der Angabe Sertürner's selbst, und glaubte, er möchte sich in der Annahme getäuscht haben, die crystallisirte Schwefelsäure enthalte kein Wasser, während sie vielleicht wirklich Wasser enthielte. Ob mir gleich diese Voraussetzung nicht gerade wahrscheinlich war, so hielt ich doch die Entscheidung durch einen Versuch um so mehr für nothwendig, als meines Wissens die Abwesenheit des Wassers in der crystallisirten Schwefelsäure durch keinen directen Versuch erwiesen worden ist, vielmehr Friedrich Vogel, aus dessen Versuchen man diese Abwesenheit geschlossen hat, in seiner interessanten Abhandlung selbst die Meinung äufsert, dafs sie nicht wasserfrei sey.

Ich destillirte rauchendes Vitriolöl aus einer tubulirten Retorte mit Vorlage aus sehr dünnem Glas. Letztere wurde mit der Retorte,

die mit ihrem Hals bis auf den Boden der Vorlage reichte, durch etwas fetten Kitt luftdicht verbunden; in den Tubulus wurde mittelst eines Pfropfen aus Speckstein eine gläserne Sicherheitsröhre gebracht, in die etwas Vitriolöl gegossen wurde. Auf die Oeffnung der Vorlage war zuvor ein gläserner Dekkel genau aufgeschliffen worden, der mittelst vier, in der Mitte verbundener Platindrähte auf die Vorlage angedrückt werden konnte. Die Vorlage selbst wurde mit Eis umgeben. Nachdem ein Theil der flüchtigen Säure sich in der Vorlage condensirt hatte, wurde sie schnell abgenommen, mit dem Deckel verschlossen, und auf einer höchst empfindlichen Wage gewogen. Da sie vor diesem Versuch ins Gleichgewicht gebracht worden war, so wurde das Gewicht der Schwefelsäure, welche sie enthielt, gefunden. Sie wurde nun mit dem gläsernen Deckel bedeckt, in destillirtes Wasser gebracht, und der Deckel mittelst eines Platindrahts ein wenig verschoben, so dafs eine kleine Oeffnung entstand. Die Säure wurde auf diese Art von dem Wasser ganz langsam absorbirt, das Wasser füllte ohngefähr 2/3 der Vorlage an. Nach 24 Stunden war die Absorption vollständig. Die Vorlage wurde herausgenommen und mit destillirtem Wasser gehörig ausgewaschen. Diese saure Flüfsigkeit nun würde durch eine Auflösung von reinem salpetersaurem Baryt präcipitirt (wobei man sich von der gänzlichen Abwesenheit des Stronstians zu aller Vorsicht auf das genaueste versichert hatte). Der gebildete schwefelsaure Baryt wurde auf ein Filtrum genommen, welches zuvor mit reiner Salzsäure ausgelaugt worden

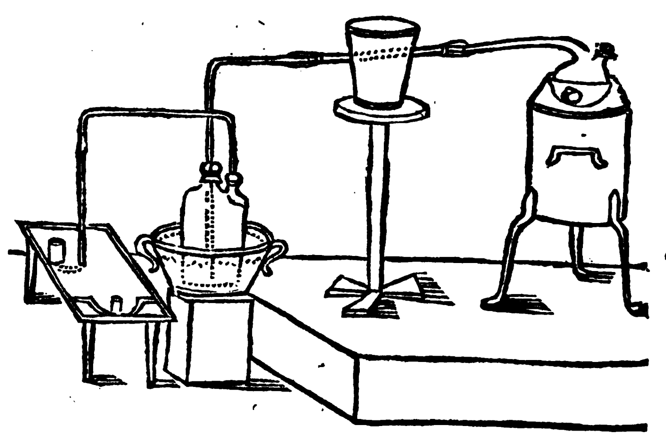
war, und welches 0,7 Proc. Asche gab. Es ereignete sich hiebei, was sich so oft bei dem schwefelsauren Baryt zeigt, daſs nämlich, als er durch kochendes Wasser ausgewaschen wurde, ein Theil des Niederschlags durchs Filtrum gieng. Man brachte die trübe Flüſsigkeit in die Wärme, wodurch der Niederschlag sich setzte, und die Geneigtheit, durchs Filtrum hindurch zu gehen, verlor. Es wurde nun der schwefelsaure Baryt mit kaltem Wasser so lange ausgesüſst, bis die durchgegangene Flüſsigkeit beim Abdampfen keinen Fleck mehr hinterlieſs. Der schwefelsaure Baryt wurde mit dem Filtrum geglüht, nachher einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt und wieder geglüht. So wurden aus 5,39 Gramme crystallisirter Säure, nach Abzug der Asche des Filtrums, 15,963 Gr. schwefelsaurer Baryt erhalten, welche 5,48648 wasserfreie Schwefelsäure anzeigen, mithin sogar ein Ueberschuſs von 0,09648 Gr. Oder 100 Theile crystallisirte Säure gaben 101,79 Theile wasserfreie Schwefelsäure, wie sie in dem geglühten schwefelsauren Baryt enthalten ist.

Es erhellt aus diesen Versuchen mithin, daſs die crystallisirte Schwefelsäure wirklich eine wasserfreie ist. Abgesehen davon, daſs, besonders bei vielen Abweichungen, eine völlige Uebereinstimmung nicht erwartet werden kann, glaube ich, daſs die Gewichtszunahme zum Theil einer gewissen Menge salpetersauren Baryts zuzuschreiben ist, die durch das, wenn gleich sehr oft wiederholte, aber nur kalte, Auswaschen nicht ganz entfernt worden ist.

Nachdem ich mich so von der Abwesenheit des Wassers in der crystallisirten Säure überzeugt hat-

te, schritt ich zu der Wiederholung des Sertürner'schen Versuchs:

Ich destillirte rauchendes Vitriolöl aus einer tubulirten Retorte bei mäfsiger Wärme. Die Retorte war in Verbindung mit einer gläsernen 1 1/2 Zoll weiten Röhre, welche mit vollkommen reinem, geschmolzenem und heifs pulverisirtem Kochsalz erfüllt war, und durch Kochen in einem Ofen erhitzt werden konnte. Von dieser Röhre wurde eine gewöhnliche gekrümmte gläserne Röhre auf den Boden einer zweimündigen Flasche geführt, die mit Eis umgeben war; von der zweiten Oeffnung gieng eine gekrümmte gläserne Röhre unter Quecksilber (S. d. Fig.)



Die Stöpsel waren sämmtlich aus Graphit - Tiegelmasse verfertigt, auf das genaueste angepafst und mit fettem Kitt lutirt. — Die Röhre mit dem Kochsalz wurde erhitzt, aber die Schwefelsäure gieng unverändert über und condensirte sich in undurchsichtigen kleinen weifsen Crystallnadeln in der mit Eis umgebenen Flasche, und es entwickelte sich nur eine

Spur von schweflichtsaurem Gas, höchst wahrscheinlich vermöge einer durch den Kitt bewirkten Zersetzung der Schwefelsäure. Selbst als das Vitriolöl zum Kochen kam und überdestillirte, war im ersten Anfang die Einwirkung auf das Kochsalz nicht merkbar, bald jedoch entwickelte sich salzsaures Gas in Menge, und es condensirte sich eine mehr durchsichtige weniger flüchtige crystallisirte Schwefelsäure in weit gröſseren Nadeln, welche offenbar ein Hydrat der Schwefelsäure war.

Sollte, was übrigens nach den Versuchen Davy's nicht wahrscheinlich ist, vielleicht bei stärkerem Erhitzes des Kochsalzes, ein Gas sich entwickeln, so würde wohl keine andere Erklärung statt finden können, als die, welche Hr. Döbereiner in Gilb. Annal. 1822. St. 11. p. 331 gegeben hat, daſs nämlich die Schwefelsäure das Natronium oxydirt, und eine gasförmige Verbindung von Chlor und schweflichter Säure, neben schwefelsaurem Natrum, entsteht. (Oder, nach der ältern Ansicht, würde die Schwefelsäure sich mit dem Natrum verbinden, und die trockene Salzsäure mit einem Theil Sauerstoff der Schwefelsäure sich zu oxydirter Salzsäure verbinden, welche dann mit der schweflichten Säure das Gas bildete). — Einzig in dieser Hinsicht könnte vielleicht die Sertürner'sche Angabe einer weitern Berücksichtigung werth erscheinen.

Vorläufige Nachricht von der Gegenwart der Jodine, in der Mutterlauge der Sülzer Salz-Soole in Mecklenburg Schwerin

vom

Hofapotheker Krüger in Rostock.

Im Sommer 1821 war ich mit der Analyse der Sülzer Salzquellen beschäftiget: ich bemerkte bei dieser Gelegenheit, daſs wenn ich die Mutterlauge derselben bis zu einem trocknen Pulver verdunstet hatte, dieses einen der Jodine höchst analogen Geruch besaſs. Auch erschienen blaue Dämpfe, wenn ich die fast zur Trockne abgedunstete Mutterlauge in einer Phiole zum Sieden beförderte.

Da besonders die letzte Erscheinung nur momentan war, so genügten mir diese Beweise nicht; ich theilte aber doch die Beobachtung meinem verehrten Freunde, dem Hrn. Hofrath Vogel zu München und dem Hrn. Geheimen Obermedicinalrathe Hermbstädt zu Berlin *) mit.

*) vergl. N. Journ. f. Chem. u. Phys. von Schweigger und Meinecke 3. Bd. p. 138.

Aus Mangel an Mutterlauge konnte ich diese Arbeiten nicht fortsetzen.

Hr. Hofr. Vogel giebt mir unter dem 22. Nov. 1822 die interessante Nachricht, dafs Hr. Professor Fuchs zu Landshut, in der Mutterlauge des Steinsalzes aus Hall in Tyrol wahrscheinlich Jodine beobachtet habe; indem diese Mutterlauge mit Stärke, in scharfer Salpetersäure aufgelöst, eine blaue Farbe annimmt.

Diese Nachricht veranlafste mich, bisher durch manche Berufsarbeiten behindert, jetzt diese Arbeitsweise auf der Sülzer Mutterlauge anzuwenden.

Ich veranstaltete mehrere Mischungsverhältnifse der Salpetersäure zur Stärke, mengte diese Auflösungen der Sülzer Mutterlauge bei, und bemerkte zu meiner Freude bald die blauen Farbebildungen. War die Säure jedoch in zu grofser Menge hinzugesetzt, so gieng die Farbe in Roth über; war der Mischung zu wenig Säure zugesetzt, so entstand eine unreine, sich bald wieder verlierende, blaue Farbe.

Die gröfste Intensität der blauen Farbe habe ich dann erreicht, wenn ich die Mutterlauge mit der Salpetersäure vermischte und dieser Mischung dann die frisch gekochte Stärke hinzusetzte. Die Mutterlauge darf aber nicht sehr verdünnt seyn, wenn der Erfolg günstig ausfallen soll.

Seit ein paar Tagen beschäftiget mich diese Arbeit, und ich habe bis jetzt, bei nachstehend bemerktem Mischungsverhältnifse, die gröfste Intensität der blauen Farbe erreicht; wenn ich nämlich 100 Theile der Mutterlauge mit 3 Theilen Salpetersäure mischte, und dieser Mischung frisch gekochte Stärke zusetzte.

Nach einiger Ruhe entstand ein eben so gefärbter Satz.

Die specifische Schwere der von mir angewandten Sülzer Mutterlauge ist, bei einer Temperatur von + 8,5° R. 1,192. Die specifische Schwere der angewandten Salpetersäure ist, bei einer Temperatur von + 10° R. 1,191.

Ich werde jetzt bemüht seyn, die Jodine aus der Sülzer Mutterlauge abzuscheiden.

Ueber das Vorkommen sublimirter Soda an den Behältern der Wasser zu Ems.

Vom

Dr. Vogler,

Herzogl. Nassauischem Hofrathe.

Die warmen Quellen zu Ems bieten folgende merkwürdige Erscheinung dar:

An den rauhen Kalkwänden der Einfassung und Ueberwölbung, welche also den Dämpfen der Quellen zunächst ausgesetzt sind, von dem Wasserspiegel derselben an bis auf ohngefähr 4 Schuh über demselben, bildet sich hier und dort ein Anflug des reinsten kohlensauern Natrums (der vorwaltende Bestandtheil dieser warmen Quelle ist nämlich Natrum); dasselbe findet sich zum Theil in zarten regelmäſsigen Crystallen, zum Theil verwittert vor. Die Form der Crystalle ist die geschobene vierseitige Tafel, also dieselbe, welche Rose (Scherer's allg. Journ. d. Chemie VI. 51) an dem vollkommen mit Kohlensäure gesättigten Natrum (Natrum carbonicum saturatum s. acidulum) beschreibt. Daſs dieses Natrum wahrscheinlich im Zustande der vollkommenen Neutralität sey, zeigte mir auch der *Gewichtsverlust* bei der Zersetzung des krystallisirten und des

verwitterten Natrons. Hundert Gran von jenem verminderten sich beim Glühen auf 28 Gr., während eine gleiche Menge des verwitterten 41 Gr. gab.

Auch mufs noch bemerkt werden, dafs das genannte natürliche Natrum, der freien Luft ausgesetzt, nicht so schnell das Crystallisationswasser verliert oder verwittert, wie das gewöhnliche basische Natrum. Die Auflösung desselben reagirt nur höchst unmerklich (wahrscheinlich erst durch die beim Zutritt der Luft entstandene Entsäuerung oder Verflüchtigung der Kohlensäure) alkalisch auf Pflanzenpigmente. Das über den Wänden der Thermen angesetzte *verwitterte* Natrum, dessen Quantität immer gröfser ist, wie die der vorhandenen Crystalle, zeigt in dem vorhin angeführten Versuche, dafs zwar bei der Verwitterung auch ein beträchtlicher Theil der Kohlensäure entwichen, jedoch immer noch die Kohlensäure in gröfserer Quantität anwesend ist, wie in dem gewöhnlichen basischen Natrum. Alle von mir angestellten, zum Theil in Gegenwart von Andern wiederholte Versuche durch Reagentien beweisen, dafs dieses natürliche Natrum in fast chemisch reinem Zustande sich befindet; nur, wenn ich das schon *verwitterte* Natrum in destillirtem Wasser auflöste und schwefelsaure Silberauflösung hinzutröpfelte, so bildete sich ein Niederschlag, der durch hinzugetröpfelte Salpetersäure nicht wieder gänzlich verschwand, also Salzsäure verrieth (salzsaures Natrum ist ein geringer Antheil der Emser Therme). Dieser Sättigungsgrad des vorerwähnten Natrums beweist übrigens die Richtigkeit der zuletzt von Kölreuter (die Mineralquellen des Grofsherzogthums Ba-

den, Jahrg. 1822. S. 82) wieder vorgebrachten Bemerkung *), daſs nämlich das Natrum sowohl in den kalten Sauerwassern, als auch in den meisten Thermen im Zustande der Sättigung vorhanden sey, und daſs durch diesen Ueberschuſs an *halb gebundener* Kohlensäure (in den Säuerlingen, — zu welchen hinsichtlich der Kohlensäure auch die Mineralquellen zu Ems, vorzüglich die daselbst befindlichen kühlern, und besonders das sogenannte Krähnchen **) gehören, — zugleich ganz freier Kohlensäure), auch erdige Salze in dem Mineralwasser neben dem Natrum bestehen können, deren Basen z. B. die Kalkerde oder Talkerde, im *gewöhnlichen* Zustande des Natrums durch dieses aus der Lösung niedergeschlagen werden. Es erklärt sich daraus ferner, auf welche Art die kohlensaure Kalkerde und das kohlensaure Eisenoxydul in den meisten Mineralquellen aufgelöst sind, und wie es komme, daſs, nach Entweichung eines Theils oder des ganzen Antheils freier und halb gebundener Kohlensäure, die kohlensaure Kalkerde, und das Eisen als kohlensaures Eisenoxyd (Eisenocher) aus der Lösung niederfällt, und wie daher das versandte Mineralwasser (z. B. das Emser, welches an der Quelle schon seinen Eisengehalt als

---

*) Man sehe hierüber auch Tromsdorff's N. Journ. d. Pharmacie V. 1. 319.

**) Dieſs spricht gegen Kölreuter's Ansicht und dessen Classification der Mineralquellen, wonach nämlich alle Thermen einen alkalischen Charakter haben sollen. Das blaue Lakmuspapier wird in dem Emser Wasser eben so geröthet, wie in einem gewöhnlichen Säuerling.

Eisenocher niederfallen läſst, und in dem versendeten Wasser kaum noch die Spur davon zeigt), das Eisen verliert. Eben so leuchtet aus diesen wenigen Bemerkungen für den, der mit der chemischen Constitution der Mineralquellen bekannt ist, hervor, daſs die halbgebundene und freie Kohlensäure neben der relativ groſsen Menge des Lösungsmittels, des Wassers, der Hauptvermittler der in den Mineralwassern zusammen (scheinbar gegen die Verwandtschaftsgesetze) vereinigten Bestandtheile ist, und daſs Hufelands Meinung (praktische Uebersicht der Heilquellen Deutschlands S. 515) richtig seyn dürfte, wenn derselbe sagt, daſs mit dem Gehalt eines Mineralwassers an Kohlensäure, auch die Zahl der fixen Bestandtheile desselben wachse, und daſs die Kohlensäure es sey, welche das Leben und den Bestand des Mineralwassers zusammen halte. Die Methode Murray's, zur Zerlegung der Mineralwasser, zeigt sich auch hierdurch wieder als die richtige, um die natürliche Constitution eines Mineralwassers kennen zu lernen.

Als Bedingungen, welche die Erzeugung des eben beschriebenen natürlichen Natrum's veranlassen, habe ich folgende ausgemittelt:

1) Das Wasser der Thermen darf durchaus nicht die Wände bespühlen, indem dasselbe das angesetzte Natrum sogleich wegführt; daher habe ich auch den Anflug des Natrum's im Winter am stärksten bemerkt, indem während desselben nicht gebadet wird, und das warme Mineralwasser ruhig durch die Behälter flieſst, wodurch die Dämpfe Zeit gewinnen, den Anflug zu bilden.

2) Die Dämpfe dürfen nicht zu schnell abgekühlt und zu Wasser verdichtet werden; daher ich die Erzeugung des Anflugs, in seiner gröfsten Menge (dafs man das Natrum wohl nach und nach Pfundweise sammlen könnte) in dem tief gelegenen warmen Badgewölbe des im verflossenen Jahre neu gebauten Badehospitals beobachtete.

3) Jenseits der oben im ohngefähren Anschlage berechneten Höhe, über dem Wasserspiegel der Thermen, findet sich der Anflug nicht weiter; über diese Höhe hinaus fand ich die Mineralwasserdämpfe zu Wasser verdichtet *ganz frei von Natrum*.

Es entsteht nun die Frage: sind ähnliche Erscheinungen an anderen Thermen vorhanden, dafs nämlich die fixen Bestandtheile derselben, wie hier das Natrum, durch die Mineralwasserdämpfe eine Strecke weit fortgerissen worden? Von dem Salze des Seewassers ist es bekannt, dafs dasselbe auf weite Strecken hin schon durch die Luft fortgeführt wird, worüber noch kürzlich Halem (Beschreibung des Seebades zu Norderney 1822) interessante Beobachtungen zusammengestellt hat, so wie denn auch Pfaff (das Kieler Seebad, etc. Kiel 1822) diesen Salztheilchen die Heilwirkung der Seeluft zum Theil zuschreibt. Hr. Medizinalrath Rullmann in Wiesbaden schrieb mir auch neulich, dafs er eine ähnliche Erscheinung von dem Kochsalze der dortigen Thermen beobachtet habe. Ich sehe übrigens auch keine Schwierigkeit in der Erklärung dieses Phänomens, da man sogar Kieselerde, Eisen,

Nickel etc. in den meteorischen Gebilden findet, und auch das Regenwasser nicht ganz frei von fixen Bestandtheilen ist.

Auf jeden Fall indessen scheint mir diese Erfahrung wichtig zur Erklärung der Wirkungsart der Mineraldampfbäder, wozu allmählig an vielen Thermen Veranstaltungen getroffen werden.

Auszug eines Briefes des Hofraths Wurzer in Marburg.

Marburg, den 29. April 1823.

Ich eile, Ihnen von einer höchst interessanten Entdeckung der Herren Faraday und Davy, die mir Hr. Van-Mons mitgetheilt hat, Nachricht zu geben; da dieselbe nicht nur an und für sich ungemein wichtig ist, sondern auch eine nahe Aussicht zu höchst fruchtbaren Folgen darbietet:

Man hat nämlich mehrere Gasarten, sowohl durch das Verdichten in einer Druckpumpe, als durch das Erhitzen in verschlossenen Gefäßsen in *den tropfbar flüssigen Zustand* zurückgeführt. Die *Chlorine* und die *Euchlorine* bilden *gelbe* Flüssigkeiten. Das *kohlensaure Gas*, das *Salpetergas*, das *Cyanogen*, das *kochsalzsaure Gas*, das *geschwefelte Wasserstoffgas*, das *schwefeligsaure Gas* geben *farbenlose* Flüssigkeiten. Der Versuch mit dem kochsalzsauren Gas gehört Hrn. Davy; die übrigen Hrn. Faraday.

Um diese Erscheinungen hervorzubringen, verdichtet man, wie gesagt, entweder das Gas vermittelst einer Druckpumpe, oder erhitzt es in einem verschlossenen Gefäfse, bis es eine Elasticität erhal-

ten hat, die einem Druck von 5 Atmosphären gleich ist. Mit dem Drucke hört auch dieser neuerzeugte Zustand auf, und die tropfbaren Flüssigkeiten treten wieder in den Gaszustand zurück.

Hr. Van-Mons ist in diesem Augenblicke nicht blos beschäftigt, diese Versuche zu wiederholen, sondern sie auch — auf eine höchst sinnreiche Weise, wovon er mir eine Skizze mitgetheilt hat — zu variiren.

Ueber die Gesellschaft der deutschen Naturforscher und Aerzte.

Wenn geistiges Leben ohne gegenseitige Mittheilung unmöglich; so beruhet namentlich das Leben der Naturwissenschaften auf dieser gegenseitigen Mittheilung, und es kommt hiebei auch vorzüglich viel an auf persönliche Unterhaltung. Was mit langen Abhandlungen kaum klar zu machen, ist nicht selten mit einem Worte gesagt, wenn zugleich die Thatsache vorgelegt, das Phänomen, von welchem die Rede ist, vor Augen gestellt werden kann.

Große Städte, wie London und Paris, gewähren, ihrer Natur nach, alle die Vortheile, welche aus dem persönlichen Verkehr hervorgehen. Es kann hier in den Naturwissenschaften nie an gegenseitiger Anregung und Ermunterung fehlen, und schnell wird jede neuentdeckte Thatsache bekannt, welche an andern Orten oft lang unbeobachtet geblieben wäre. In unserem Vaterlande hat die Erfahrung gelehrt, daſs, wie groſs auch die Menge der Correspondenten einer gelehrten Gesellschaft seyn mag, dennoch alle Schreibereien in der Naturwissenschaft nur ein sehr unvollkommenes Surrogat der persönlichen Mittheilung bleiben. Als daher die

Naturforscher der Schweitz statt einer blos schreibenden (correspondirenden) eine redende Gesellschaft stifteten, d. h. eine solche, die sich zu jährlichen persönlichen Zusammenkünften verband, so erregte diefs mit Recht eine allgemeine Theilnahme und Freude. Es haben selbst mehrere Städte, worin die Naturforscher zusammenkamen, auf eine sehr achtbare Weise ihr Interesse an solchen Versammlungen ausgedrückt. Und bald kam es auch bei einer bekannten Akademie zur Sprache, ob die Akademie nicht nach dem Muster der Schweitzer Naturforscher ihre Correspondenten, namentlich die im Lande lebenden, zu jährlichen Zusammenkünften etwa auf acht Tage einladen solle. Es war dazu blos nöthig für diejenigen auswärtigen Mitglieder, welche nicht blos als Zuhörer kamen, sondern um gelehrte Mittheilungen zu machen, Diäten von etwa einem Ducaten für jene wenigen Tage der akademischen Zusammenkünfte festzusetzen. Man begreift leicht, wie höchst unbedeutend diese Ausgabe für eine glänzend eingerichtete Akademie gewesen seyn würde, so dafs eine im Verhältnifse zu dem grofsen Gewinne für Beförderung der Zwecke der physikalischen Klasse ganz kleiner Aufwand es wenigstens nicht seyn konnte, was die Sache vereitelte.

Nun hoffte einer der Herausgeber dieser Zeitschrift, dafs jener Zweck, dessen Erreichung er als wesentlich für den Flor der Naturwissenschaften in unserem Vaterlande betrachtet, durch die alte Academia naturae curiosorum zu erreichen seyn möchte, und hielt sich als Adjunct des Präsidiums dieser Akademie noch besonders verpflichtet, seine Vor-

schläge zur Berathung vorzulegen. Die Leser dieser Zeitschrift kennen aus dem 23. Bde des Journ. der Chem. und Phys. S. 345 — 382 die hierüber an die Mitglieder der Academia naturae curiosorum nicht nur, sondern zugleich an alle Naturforscher Deutschlands, denen an dem Flore dieser ältesten deutschen naturforschenden Gesellschaft gelegen ist, gerichtete Schrift. Im Jahre 1820 sollte, den darin enthaltenen Anträgen gemäfs, von der Academia naturae curiosorum die erste Versammlung von Naturforschern in Berlin veranlafst werden.

Da solches unterblieb: so forderte Oken im Jahre 1821 auf, dafs die Naturforscher sich in Leipzig versammeln möchten. Aber erst im folgenden Jahre gelangte dieser Vorschlag zur Ausführung. Denn im Herbste 1822 fand, wie den Lesern aus öffentlichen Blättern bekannt ist, wirklich eine solche Versammlung zu Leipzig Statt. Selbst der ehrwürdige Veteran deutscher Naturforscher, Blumenbach, war dabei gegenwärtig, Geheimerath Formey kam aus Berlin, Oken, der Stifter dieses Vereins, aus der Schweitz, Carus aus Dresden, auch die naturforschende Gesellschaft zu Frankfurt am Main sandte, um ihre Theilnahme auszudrücken, einen Deputirten. Da sich aufser den Gelehrten in Leipzig noch viele Liebhaber der Naturwissenschaften beigesellten, so war eine Anzahl von etwa 60 Personen versammelt. Bekannt durch den Druck wurde die Vorlesung, welche vom Dr. Carus am 19. September 1822 in dieser ersten Zusammenkunft deutscher Naturforscher und Aerzte *über die Anforderung an eine künftige Bearbeitung der Na-*

turwissenschaften gehalten wurde. Aufserdem aber legte derselbe Gelehrte der Versammlung mehrere, für Zoologie und vergleichende Anatomie interessante, von ihm verfertigte Zeichnungen vor, die er auf eine geistvolle und belehrende Weise erläuterte.

Hier sind die *Statuten dieser Gesellschaft der deutschen Naturforscher und Aerzte*, wie sie in jener ersten Versammlung durch gemeinschaftliche Berathung entworfen wurden:

§. 1.

Eine Anzahl deutscher Naturforscher und Aerzte ist am 18. Sept. 1822 in Leipzig zu einer Gesellschaft zusammengetreten, welche den Namen führt:

Gesellschaft der deutschen Naturforscher und Aerzte.

§. 2.

Der Hauptzweck der Gesellschaft ist, den Naturforschern und Aerzten Deutschlands Gelegenheit zu verschaffen, sich persönlich kennen zu lernen.

§. 3.

Als Mitglied wird jeder Schriftsteller im naturwissenschaftlichen und ärztlichen Fache betrachtet.

§. 4.

Wer nur eine Inauguraldissertation verfafst hat, kann nicht als Schriftsteller angesehen werden.

§. 5.

Eine besondere Ernennung zum Mitgliede findet nicht Statt, und Diplome werden nicht ertheilt.

§. 6.

Beitritt haben Alle, die sich wissenschaftlich mit Naturkunde oder Medicin beschäftigen.

§. 7.

Stimmrecht besitzen ausschliefslich die bei den Versammlungen gegenwärtigen Mitglieder.

§. 8.

Es wird Alles durch Stimmenmehrheit entschieden.

§. 9.

Die Versammlungen finden jährlich und zwar bei offenen Thüren Statt, fangen jedesmal mit dem 18. September an, und dauern mehrere Tage.

§. 10.

Der Versammlungsort wechselt. Bei jeder Zusammenkunft wird derselbe für das nächste Jahr vorläufig bestimmt.

§. 11.

Ein Geschäftsführer und ein Secretair, welche im Orte der Versammlung wohnhaft seyn müssen, übernehmen die Geschäfte bis zur nächsten Versammlung.

§. 12.

Der Geschäftsführer bestimmt Ort und Stunde der Versammlungen, und ordnet die Arbeiten, weshalb jeder, der etwas vorzutragen hat, es demselben anzeigt.

§. 13.

Der Secretär besorgt das Protokoll, die Rechnungen und den Briefwechsel.

§. 14.

Beide Beamten unterzeichnen allein im Namen der Gesellschaft.

§. 15.

Sie setzen erforderlichen Falls, und zwar zeitig genug die betreffenden Behörden von der zunächst bevorstehenden Versammlung in Kenntnifs, und machen sodann den dazu bestimmten Ort öffentlich bekannt.

§. 16.

Es werden in jeder Versammlung die Beamten für das nächste Jahr gewählt. Wird die Wahl nicht angenommen: so schreiten die Beamten zu einer andern, auch wählen sie nöthigenfalls einen andern Versammlungsort.

§. 17.

Sollte die Gesellschaft einen der Beamten verlieren, so wird dem Uebrigbleibenden die Ersetzung überlassen. Sollte sie beide verlieren, so treten die Beamten des folgenden Jahres ein.

§. 18.

Die Gesellschaft legt keine Sammlungen an und besitzt, ihr Archiv ausgenommen, kein Eigenthum. Wer Etwas vorlegt, nimmt es auch wieder zurück.

§. 19.

Die etwaigen geringen Auslagen werden durch Beiträge der anwesenden Mitglieder gedeckt.

§. 20.

In den ersten fünf Versammlungen darf nichts an diesen Statuten geändert werden.

Leipzig am 1. Okt.
1822. Im Auftrage der Gesellschaft
der Geschäftsführer D. Friedr. Schwägerchen,
ord. Prof. der Naturges.
der Secretär D. Gustav Kunze,
aufserord. Prof. d. Med.

Als Versammlungsort im Jahre 1823 wurde die Universität *Halle* bestimmt. Die Professoren Sprengel und Schweigger haben im Auftrage der Gesellschaft, ersterer das Amt eines Geschäftsführers, letzterer das eines Secretärs übernommen. Da nun die Zeit zu einer neuen Versammlung herannahet, so werden die Herausgeber aller naturwissenschaftlichen und medicinischen Zeitschriften in Deutschland so gefällig seyn, diesen Gegenstand in ihrem Kreise zur Sprache zu bringen. Vielleicht haben auch mehrere Naturforscher, welche Vorträge zu halten gesonnen sind, die Güte, solches schon vorläufig dem eben genannten für das gegenwärtige Jahr erwählten Secretär der Gesellschaft anzuzeigen. Denn es wird gut seyn, wenn die Naturforscher, welche sich versammeln wollen, wenigstens von einigen naturwissenschaftlichen Mittheilungen, welche sie zu erwarten haben, in Kenntnifs gesetzt werden können.

Auswärtige Literatur.

Giorn. di Fisica. 1822. *III. Bimestre.*

G. Brnschetti über Messung der Flüssigkeiten in elliptico-elliptischen Gefäfsen bei verschiedener Höhe 165. — Catullo über Ausbringen des Kupfers (Zusätze zu einer frühern metallurg. Abh.) 172. — Bizio über Analyse des Maiskorns (gegen Gorham) 180. — Chevreul über Einflufs des Wassergehalts verschiedener animalischen Substanzen (a. d. Fr.) 181. — Prevost und Dümas Versuche über das Blut nach weggenommenen Nieren (a. d. Bibl. univ.) 184. — Bellani über Sternschnuppen (als atmosphärische Erzeugnisse) 186. — Catullo über die angebliche Zersetzung von Metallsalzen durch den Magnet (gegen Murray, dessen Versuche theils falsch sind, theils auf blofser chemischer Verwandtschaft beruhen) 198. — Dobbie zu Glasgow über das Nordlicht (als blofse Anhäufung von Lichtmaterie) 201. — Auszug aus Bordoni's Annotazioni agli elementi di Meccanica. 1821. Milano. 210. — Notizen: Vogel über Zersetzung des Kalomels (f. uns. Jahrb. III, 291) 219. Ueber Kohle zur Läuterung (aus den bekannten franz. Preisschriften) 220. Ueber Korksäure (Berichtigung gegen Macker, dafs Brugnatelli bei Darstellung der Korksäure aus Kork vermittelst Salpetersäure allerdings auch Kleesäure gefunden) 221. Bonsdorff über Fernambuktinctur 222. Caillot über Zersetzung des blausauren Merkurs mit Kaliumiodid 224. — Wirkung des Kupfers auf die Vegetation 224. Saussüre über Reifen der Früchte 225. Leonhard's Oryctognosie 227. — Dütrochet über Richtung der Pflanzentheile 228. Perkins über Compression des Wassers etc. 230.

IV. Bim. — Jos. Morettius de quibusdam plantis Italiae. Decas quarta (worunter neu: Primula glaucoscens und Inula hetrusca) 245. — Ant. Bordoni über die Umrisse der gewöhnlichen Schatten (math.) 255. — Ang. Bellani über eine Unbestimmtheit des Eispuncts der Thermometer (bei neuen T. zeigt sich gewöhnlich binnen einem Jahre eine Erhöhung des Frostpuncts fast um 1° C. — erklärt aus einer allmähligen Zusammenziehung der Glaskugel) 268. — Gius. Pessina, Pharmazeut zu Mailand, Darstellung des schwefelsauren Chinins (durch Auskochung von 16 Th. Rinde mit 3 Salzsäure vermischt mit 80 Wasser, Fällung mit Aetzkalk, Ausziehung des Niederschlags mit Alkohol, Sättigung der Chinintinctur mit Schwefelsäure und Reinigung des schwefelsauren Chinins durch Thierkohle) und Bereitung der Blausäure (aus blausaurem Eisenkali durch Schwefelsäure) 285. — Catullo über Thierversteinerungen enthaltende Gebirge (vorzüglich in Italien: Grauwacke, Schieferthon, Amphibolit, Uebergangskalk) 289. — Vorl. in dem Institute der Wiss. zu Mailand 1822 (worunter Carminati's Analyse der Nymphaea alba; Brocchi über die Gegend von Reggio, über die Hyblaischen Hügel, und über eine Lava; Configliachi über ein bogenförmiges Meteor, Arco baleno elettrico, zwischen Mailand und Padua am 23. Jun. 1822, Abends 9 1/2 bis 10 Uhr; Rosina über italienische Töpfererden) 310. — Notizen: Walter und Gay-Lussac über die bei Ausdehnung der Luft sich entwickelnde Kälte; Barlow über Magnetismus des erhitzten Eisens; Virey über Bruein; Wollaston's Reagens auf Bittererde; Hare über Kälteentwicklung durch Chlorin auf der Haut; Planche über Lupulin; Mitscherlichs Krystallisationstheorie; Bonsdorff über Amphibole; Pechiers Behandlung der Lungenentzündung mit Brechweinstein 314—320.

V. Bim. — Moretti de quibusdam plantis Ital. Dec. Vta. 321. — Naccari Ichthyologia Adriatica 327. — Bordoni über Contoure der Schatten (math.) 341. — Poletti über Berichtigung der Gewässer in Gebirgen 355. — Paoli über Mesotyp (fasriger and glasiger? vom Vesuv) 370. —

Bizio über frisches Wachs (worin ein flüssiges gelbes Fett — Apalino und ein weisses festes — Leucocera) 374. — Savart über Schwingungen der Membranen (a. d. Franz.) 375. — Geoffroy St. H.' über Darmkanal der Vögel 377. — Catullo über Seethiere (versteinerte) um Verona 379. — Verhandl. d. Instituts zu Mailand (Preise) 388. — Pouillet über Wärme durch Benetzung (a. d. Fr.) 392. — Geschwindigkeit des Schalls (a. d. Fr.) 395. — Bellani über ein magnetisches Phänomen (nach Fusinieri wird durch einseitige Erhitzung einer Eisenstange die Polarität umgekehrt) 395. — Brief vom Prof. Van Mons zu Lüttich (über Harnzucker; Umwandlung von salzsaurem Eisenoxydul durch Chlorin in Murias ferroso-ferricus; Gmelins neues blausaures Eisenkali. S. d. Jahrb. IV. 325) 396. — Henry über Bereitung des Strychnins, nebst der Methode des P. Ott. Ferario zu Mailand 397. — Serullas neue Verbindung des Jodins mit Kohlenstoff und Wasserstoff (früher schon von Frisiani und Ferario dargestellt) 398. — Jacobson de systemate venoso etc. 399. — Ueberzug des Eisens mit Kautschuk 403. — Bücher (Esperimenti col solfato di china etc. del Prof. G. de Mathaeis. Roma 1822. Lotteri Introd. al Calc. subl. Pavia 1822) 403. — Preisaufgabe: (von einem Privatmanne, über die neuen Pflanzenalkaloide und Säuren) 406.

VI. Bimestre. — Naccari Ichthyologia adriatica 409. — Catullo Versteinerungen von Verona 419. — Morosi über Löthen des Gusseisens (durch Messing versetzt mit Zink, neben einem Eisenstreifen) 431. — Zantedeschi über Schwämme bei Brescia 436. — Bizio über eine besondere Menschengalle und eine darin entdeckte Substanz (Erythrogen, mit Azot Blutfarbstoff bildend) 446. — Auszüge: Davy über Adhäsion der Luft an Quecksilber. — Verminderung der Schiefe der Ecliptik. — Neue magnetische Phänomene (bei Erhitzung des Eisens). — Despretz über Entwicklung von Wasserstoffgas bei Metallfällungen. — Zeise über Xanthogen (aus uns. Jahrb. VI. 1.) — Döbereiner Bildung von Ameisensäure. — Versteinerungen zu Kirkdale. — Phosphorsäure gegen Gelb-

sucht. — Grüne Farbe aus Taback. — Elain für Instrumente. — Kastanienrinde zum Gerben. — Kartoffeln zur Verhinderung des Kesselansatzes 464. — Bücher 461. — Giambattista Venturi (gest. 10. Sept. 1822 zu Reggio im 76. Jahre. Prof. der Physik zu Padua. Sein letztes Werk über Optik 2. Vol. in 4. ist unvollendet) 477.

Tidsskrift for Naturvidenskaberne 1822. *Nr.* 2.

Uebersicht der Fortschritte der Botanik in diesem Jahrhundert, von Hornemann und Schouw 127. — Reinhardt über die in Yorkshire 1821 ausgegrabenen Thierknochen (mit allgemeinen Untersuchungen über Thiere der Vorwelt) 192. — Bredsdorff über die vormaligen Vulkane in Frankreich (nach Berichten) 230. — Zeise, Prof. der Chemie zu Kopenhagen, über Veredlung des Brandweins durch Chlorinkalk (nach Döbereiner: Dabei eine Anweisung zur Bereitung des Chlorinekalks) 238. — Schreiben von Dr. Wallich, Director des bot. Gartens zu Calcutta an Hornemann (Flora Napaliana) 257. — Oersted über die vom Prof. Zeise entdeckten neuen Schwefelverbindungen (f. uns. Jahrb. VI. 1) 265—268.

Philosophical Transactions.

London. 1822. Part I. 240 u. 26 S. mit 29 K. — Edw. Sabine, Kap. der Artillerie, Versuche über die Neigung der Magnetnadel zu London im Aug. 1821. (Mittel 70°03′. Jährliche Verminderung seit 1720 nur 3′,02, in Paris rascher. Meyers Nadel wird empfohlen) 1. — A. P. Wilson Philip zu Edinburg Vers. über den Einfluſs der Voltaischen Säule bei durchschnittenem achtem Nervenpaar (Wiederherstellung unterbrochener Verdauung) 22. — J. G. Children über einige in dem Colon gefundene Concretionen (Pflaumenkerne incrustirt vorzüglich mit Knochenmasse und Harnsalz) 24. — W. H. Wollaston über concentrische Stellung eines dreifachen Object-Glases. 32. — Ev. Home über ein neues Rhinoceros aus Afrika (das im Norden fossil vorkommt) 38. — Comet zu

Valparaiso 46. — Hy. Davy über Electricität im Vacuo 64. — E. Home über den Bau des Auges, mit microscopischen Zeichnungen von Bauer 76. — Pond über die Abweichung des Mauerkreises zu Greenwich 86. — Wollaston über Gränze der Atmosphäre 89. — J. Ivory über Anziehung eines Sphäroids 99. — L. Howard über den Barometerfall in der Weihnacht 1821. — Barlow über den anomalen Magnetismus des glühenden Eisens 117. — J. Goldingham über Länge des Pendels zu Madras (39″,026502 in London nach Kater 39″,142213; daraus Verminderung der Schwere vom Pole zum Aequator 0,0052849, und die Ellipticität der Erde 1/297,56) 127. — Will. Buckland, Prof. der Min. zu Oxford, über die in einer Höhle zu Kirkdale gef. fossilen Thiere 171. — Fearon Fallows Schreiben vom Cap über eine Erscheinung am Monde (drei glänzende Puncte mit Nebel umgeben am 28. Nov. 1821. Ab. 8 U. u. folg.) 237. — E. Home über Verschiedenheit des Schädels und der Zähne der Robben (aus Norden und der Südsee, mit Abb.) 240—241. — Met. Journ. London 1821.

Silliman's American Journ.

Vol. V. Nr. 2. — Bigsby's Mineralogie von Malbay (hoher Gegend zwischen Quebeck und dem St. Lorenz, sog. Amerikanischer Schweiz) 205. — Schoolcraft und Benton über zwei Abdrücke menschlicher Füſse in secundärem Kalkstein bei St. Louis am Missisippi (als Gegenstand des Volksglaubens jetzt weggenommen durch Rapp, dem Oberhaupte der Harmoniten. Die Eindrücke, welche nackte Sohlen darstellen, werden von S. für Fuſstapfen eines Indianers in ehemals weichen Kalk, von B. für eingehauen gehalten. Aehnliche Spuren hat man mehrmals im jüngern Tuff gefunden) 223. — Eaton über die Hochlande am Hudsonflusse 231. — Dr. Torrey zu New-York über ein neues Zinkerz (entdeckt unter den Eisenerzen zu Ancram; grünlich, aus 93,5 Zinkoxyd, 5,5 Eisenoxyd und 1 Kohle bestehend, also das reichste bis jetzt gefundene Zinkerz, wenn dasselbe kein Hüttenproduct ist)

235. — **Nuttal** über die Mineralien von Patterson und dem Thale von Sparta in New-Jersey (Franklinit, Melanit, Loboit, Gahnit, Chondrodit, oder Maclurit) 239. — **Dewey** über crystallisirten Speckstein (im Serpentin zu Middlefield) und die Eisen- und Manganerze zu Bennington 249. — **J. Green** über einen mineralisirten Baum und einen beweglichen Fels 351. — **Sillimanns** Nachrichten über Fundorte verschiedener Mineralien (Chlorophan zu New-Stratford, blauer Steatit bei Baltimore, Arragonit zu Bermuda, Bernstein am Delaware in New-Jersey) 254. — **Olmsted** über Mineralien in Nord-Carolina (worunter ein Stück gediegen Eisen von 2 Pf. gefunden bei Randolph) 257. — Fundorte von Mineralien (Haddam-Granit mit Chrysoberill, grofsen Beryllen und Turmalinen; weifser Graphit in Kalkstein von Hamburg in New-Jersey; Chromeisen aus Staten-Island, Gibsit zu Richmond, Cirkon aus der Landschaft Buncomb, Zoisit von Wardsborough) 265. — Geologische Lehrgedichte 272. — **Ware's** Pflanzen in Ost-florida gesammelt (worunter Gratiola micrantha, Piper leptostachyon, Ilex laurifolia, Psychotria lanceolata, Cyrilla paniculata, Herniaria americana, Matelea laevis, Cynanchum scoparium, Tillandsia Bartrami, polystachya und monostachya, Sabal minima, Amyris Floridana, Jussieva tenuifolia, Stanleya amplexifolia, Lobelia aphylla, Passiflora Warei, Hibiscus pentaspermus, Pentalostemon roseum, Liatris oppositifolia und fruticosa, Selloa nudata, Actinomeris pauciflora, Silphium subacaule, Cranichis multiflora) 286. — Lehrcursus der Mathematik zu Cambridge (nach Lacroix und Euler) 304. — **Isaac Orr** über unendliche Gröfsen 326. — **Seyberts** Analyse des Maclureits (identisch mit Brucit u. Chondrodit, flufssäurehaltig, Formel M²fl + 3MS) 336. — **Bowens** Anal. eines Sahlits von New-Haven (identisch mit dem Schwedischen Malacolit) 344. — **Bowen's** Anal. eines Nephrits von Smithfield (Kieseltalk mit beinahe 14 Pc. Wasser, 4 Kalk, 1,7 Eisen und 0,5 Thon) 346. — **Hare** über Alcannainfusion als Reagens (wird blau durch Alcalien und wieder roth durch Säuren) 346. **Ders.** über Darstellung reinen Silbersalpeters (durch

Sammlung der weifsen Crystalle, welche in der schwachen Silberauflösung anschiefsen) und des oxydirten Stickgases (aus dem durch Sättigung starker Salpetersäure mit kohlensaurem Ammonium erhaltenem festem Salze) 348. — Skidmore über Brennen des Hydrogens unter Wasser (die Flamme des Knallgebläses brennt nicht allein unter Wasser, sondern schmilzt hier auch Metalle — zur Zerstörung der Schiffe unter Wasser vorgeschlagen) 347. — Rob. Hare über die Stürme in Nordamerika (insbesondere über den trocknen Wind aus NW und den feuchten aus NO) 352. — Bowen über die magnetische Wirksamkeit des Hare'schen Calorimotors (Anziehung und Magnetisirung des Eisens) 357. — Griscom, Prof. zu New-York, über Schmelzung und Verflüchtigung der Kohle durch Hare's Deflagrator (oder Knallgebläse) und durch den Calorimotor 361. — Seybert über die Identität des Chondrodits mit dem Macloreit und Brucit (worin Flufssäure) 366. — Alexander Metcalf Fisher (Prof. der Math. und Nat. Gesch. am Yale-Collegio zu New-York, starb am 22. April 1822 auf einer wissenschaftlichen Reise nach Europa durch Schiffbruch des Paketboots Albion, 28 Jahre alt) 367. — Notizen aus Europ. Journ. (Bonnsdorff über Rothgiltigerz, Erman über Electromagnetismus u. s. w.) 377. — Amerikanische Notizen (natürlicher Eiskeller zu Williamstown; prismatischer Glimmer zu Hinsdale; das grüne Zinkerz oder der Acramit noch nicht auf dem Lager gefunden; Stilbit in New-York; Kieselzink und Franklinit bei Sparta; Molybdän von Hamburg in New-Jersey; Messungen der Circonkrystalle von Nordcarolina; die Kupfererze zu Summerville; Jeffersonit zu Sparta; Automalit zu Franklin; prismatisches Titanerz zu Sekonk; schöner Cyanit bei Providence; Bildung von Kalkspath in einer Flasche mit Mineralwasser von Saratoga; Saft der blauen Iris als Reagens; Lycopus virginicus gegen Hämorrhagien. Zweite Ausgabe von Clavelands Mineralogy; Cotting's Introduction to Chemistry; Comstock's Grammar of Chemistry; neue Ausgabe von Blair's Grammar of Natural and Experimental-Philosophy) 398 — 410.

Edinburgh philos. Journal. Nr. 14.

Mac Culloch über Graphit aus Gufseisen (vorzüglich aus dem schwarzen, vermittelst einer schwachen Säure, etwa Essigsäure. Der ausgeschiedene Graphit erhitzt sich an der Luft unter Absorption von Oxygen) 107. — Alex. Marcet über einen Messerschlucker 204. — Gröning zu Copenhagen über Anwendung des Thermometers als Alkoholometers in Brennereien (indem nämlich in dem übergehenden Dampfe das Thermometer um so höher steigt, je mehr derselbe Wasser enthält) 214. — Livingston, Wundarzt in China, über einen Doppelmenschen (einen jungen Chinesen, auf dessen Brust ein schwächerer Bruder festgewachsen) 216. — Rigaud, Prof. zu Oxford, über die in England befindlichen Mss. vom Pappus 219. — Bessel über Declination von 36 Fixsternen im J. 1820. 225. — Hy. Davy über electrische Erscheinungen im Vacuo (Ausz. aus den Philos. Tr.) 226. — Carte der Gegend von Pagan (von einem Indier) 230. — Barlow über Magnetismus des Eisens zwischen dem Roth- und Weifsglühen 239. — Mac Culloch über Aufbewahrung der Fische durch Einzuckern 242. — Auszüge aus den Mém. de la Soc. de Genève Vol. I. 243. — Arnolds met. Beobb. auf Jamaica 1819 und 1820 (im Frühling warme Tage, kalte Nächte; im Sommer fast gleichförmige Wärme bis 135° F. heftige Gewitter; regnigte Herbste endigend mit Stürmen und häufigen Erdbeben; vom Dec. bis April heiter und mild wie im südlichen Frankreich) 255. — Die Natronseen in Ungarn, der Pechstein in Sachsen, und die Freiberger mineralogische Schule, von Beudant (aus dess. Reisen durch Ungarn) 259. — Babbage über Rechentabellen 274. — Barlow über die mathematischen Gesetze des Electromagnetismus (die magnetische Anziehung verhält sich, bei gleicher Länge des Verbindungsdraths, umgekehrt wie die Quadrate der Entfernungen) 281. — Dav. Don über die Polemoniaceen (geordnet in die sechs Genera: Polemonium, Phlox, Periphragmos, Hoitzia, Caldasia und Gilia, und davon getrennt und zu den Solaneen gestellt Vestia) 283. —

Harvey über die Methode der kleinsten Quadrate angewandt bei Reduction der Beobachtungen 292. — Daubeny über Scheidung der Bittererde vom Kalk (Schlufs. Prüfung der verschiedenen Methoden; worunter zuletzt die Wollastonsche, wonach man die Bittererde in ein unauflösliches ammoniumhaltiges Phosphorsalz verwandelt, vorgezogen wird) 302. — W. H. Keating über den Jeffersonit (hier auch nach Mohs Nomenclatur Polystome Augite Spar genannt, — aus den Franklinschen Eisenwerken bei Sparta in New-Jersey — ein talkfreier Pyroxen: $4CaSi^2 + 3MnSi^2 + 2FeSi^3$) 317. — Brewsters Reflecting Telescope (womit fünf Personen zugleich beobachten können) 323. — J. Murray über die Verrichtungen der Wurzeln (als Excretionsorgane: Hyazinthen in Wasser schwängern dieses mit Kohlensäure) 328. — Wirbelwind zu Roseneath in Dunbartonshire (am 18. Jul. 1822) 331. — Beudant über die Opale in Ungarn (aus dess. Reise) 332. — Stodart und Faraday über Legirungen des Stahls (vorzüglich mit Silber und Platin) 330. — Neue Erfindungen: Cecils Maschine (durch Knallluft bewegt) 364. Bald's Dampfboot (flach, als Fähre) 365. Harford's Schmelzofen (mit Kohlenpulver ausgeschlagen) 369. Regniers Ductilimeter (für Metalle; ein Hammer) 370. Douglt Wieland's Glasflüsse 370. Neues Gebläse vom Harz 373. Gordons Dampfboot 373. — Geologisches Thermometer (eine graphische Scale der verschiedenen Neptunischen, Vulcanischen und Plutonischen Theorien von Werner und Lamark an bis zu Hutton und Whiston hinauf) 376. — Innes Himmelsphänomene im letzten Quartale 1822 für Edinburg 377. — Roy. Soc. zu Edinburgh (Fleming über unterirdische Wälder) 379. — Wernerian Soc. (G. Young über die Höhlen in Yorkshire; Vetch über die Insel Foula; Deuchar über Glasfäden, welche auch in der gröfsten Feinheit hohl bleiben) 379. — Notizen: astronomische 380. physicalische (Neigung der Nadel zu London im Herbst 1821. nach Sabine 70°3′, nimmt jetzt jährlich ab um 3′,05) 385. chemische (Stickgasquellen in New-York, Gibbsit ein Thonhydrat) 387. mineralogische (Weaver

über die secundären Flotzformationen in England und Deutschland; Graphit von Nordcalorina u. s. w.) 391. botanische (Hooker's Exotic Flora; Greville's Cryptogamia of Scotland) 24. zoologische (Fleming's Zoology; über die geogr. Vertheilung des Psittacus; Erleuchtung des Oceans durch Insecten) 397. Allgemeines (Sand auf einem Schiffe niedergefallen im stillen Meere am 29. März 1821; Große Höhle bei Watertown) 404. — Patente 406.

Philos. Magazine 1822.

Nov. — Bowdich Messung der Mondsfinsternisse mit einem Sextanten 329. — Russel über Ebbe (gegen Forman) 435. — Tredgold über Biegen astron. Instr. 338. — Ellis über Wirkung der Kälte auf die Magnetnadel (aufgehoben durch Wärme) 340. — Eine neue Kupferdruckerpresse (mit einem besondern Hebel) 341. — Barlow über Magnetismus des heißen Eisens 343. — S. Tailor über Kornbrand 350. — W. Swainson's neuer Afrikanischer Vogel (Hemipodius nivosus) 353. — Pond über eine Verrückung des Mauerkreises zu Greenwich 355. — J. Murray über Nebel auf Flüssen 357. — Dess. galvanische Versuche (Verbrennung von Metallen in verschiedenen Gasen) 358. — Polardistanzen etc. 361. — Stodart und Faraday über Stahllegirung 355 und 363. — Moore gegen Murray 374. — Bücher: Th. Hare's View of the Structure etc. of the Stomach; Philos. Transact. 1822. P. 2.; Transact. of the Geol. Soc. 1822.; Tr. of Hort. Soc. V. P. 1.; Geolog. Essay by Sutcliffe; Sowerby's Min. Conch. Nr. 65.; Dess. Gen. of Shells Nr. 7 und 8; Swainson's Zool. Illustrations Nr. 26.; Bot. Reg. Nr. 93. Curtis's bot. Reg. Nr. 430.; Geraniaceae Nr. 34.; Loddiges Bot. Cab. P. 66.; Monograph of the British Grasses Nr. 1 u. 2. 377. — Gel. Socc. 387. — Notizen: Romershausen über Bewegung durch Pulver, Gronings Thermometer als Alkoholometer; Erdbeben zu Latakia am 13. Aug. und zu Aleppo am 3. Sept. — Todesanzeigen: Tralles in London am 19. Nov.; Berthollet am 8. Nov. 397.

Dec. — Geschichte der Gebläseöfen von Mushet 401. Gower's Rettungsboot 409. — Gutteridge über Ausmessung der Bäume 418. — H. Meikle's Theorie der Parallellinien 423. — Bessel's Beobb. zu Königsberg (aus Schumachers Nachrichten Nr. 17.) 427. — Marcet's neue Untersuchungen über das Seewasser (aus den Philos. Transact.) 434. — G. Innes über die Sonnen- und Mondsfinsternisse im Jahr 1823. 440. — J. Murray über Harnsteine (insbesondere über einen kieselhaltigen) 445. — Ders. über den Dampf des Schwefeläthers (Verbrennung mit verschiedenen Gasen) 448. — Maskelyne über Rectascension u. s. w. 449. — Philipp Taylor über Kraft des Dampfs bei verschiedenen Temperaturen bis 320° F. (mit einer, wie es scheint, sehr genauen Tabelle) 452. — Bücher: Miss Lowry Conversations of Mineralogy 2. Voll. in 12. Transact. of the Linnean Soc. Vol. 13. P. 2. Swainson's Zoolog. Illustr. Nr. 27. Sowerby Gen. of Shells Nr. 9. Greville's Scol. Crypt. Nr. 5 und 6. Botanical Register Nr. 94. 454. — R. Soc. (Davy's Rede am Jahrestage dem 30. Nov. Wollaston über ein Titan, Daubeny über Bitterkalke) 459. — Astron. Soc. (Littrow über Barometermessung, Babbage's Rechentafeln) 463. — Linn. Soc. (Mac Leay über geographische Vertheilung der organischen Wesen) 464. — Geol. Soc. (Trevelyon über die Ferron Inseln; Fox über Ungarn; Fraser über Arabien; Fitton über die Gegend von Boulogne; J. Taylor über einen besondern Kupferkies u. s. w.) 465. — Geol. Soc. zu Cornwall (Boase über Zinnerze, über Gänge, über Gase in Bergwerken; Rogert über Serpentin in Cornwall und über die Zinnwerke; Moyle und Fox über Temperatur der Bergwerke; Carne über Bergwerke unter der See, über St. Just u. s. w.) 466. — Notizen: electrische Schläge von einer Katze; Brand in den Kohlen von Sutfield; Wechsel des Luftzuges in Bergwerken 467. — Patente 470.

Annals of Philosophy.

1822. Dec. — Geognosie der Gegend um Snowdon von

W. Phillips und S. Woods (Schluſs; mit Abb. von Conchiten) 401. — W. Prout über Ure's Analysen organischer Substanzen (die abweichenden Analysen des Zuckers und des Harnstoffs werden der Anwendung des Kohlenfeuers statt der besser zersetzenden Lampe zugeschrieben; dabei neue Analysen angekündigt) 424. — Geognosie von Lindisfarn von Winch, mit einer Karte 426. — Conybeare über das griechische Feuer (soll schon zu Delphi und Eleusis angewandt worden seyn. Dabei gelegentlich: daſs schon Ctesias eiserner Blitzableiter erwähnt) 434. — Moyle über ein electrisches Phänomen (Leuchten des Quecksilberdunstes in einem erhitzten Thermometer) 439. — W. Fox über die Temperatur der Schachte (fortgesetzte Beobachtungen, welche auf zunehmende Wärme in den Tiefen der Erde schlieſsen lassen. Dabei Angaben über das Vorkommen salzsaurer Salze in tiefen Grubenwassern) 440. — Moyle über den tiefen Barometerstand um Weihnachten 1821 zu Helston (am 28. Dec. 11 Uhr Morg. 27,516 Zoll engl., dagegen am 25. beinahe 3/4 Zoll höher) 448. — Beaufoy's astron. Beobb. 450. — Adams über Zinsrechnung 450. — Inhalt der Philos. Transact. 1822. 2. Th. 458. — Notizen: Berthollets Tod am 6. Nov. — Phosphorsäuregehalt des grünen Uranerzes von Cornwall. — Anzeige der Abhandlung von Berzelius über die Schwefelalkalien. — R. Brandes (nicht zu Höxter, sondern zu Salzufflen) über Wirkung der Magnesia auf Salep. — Anzeige eines ältern Aërolithen (der in der Kirche zu Kloena in Island in Form eines Ankers aufbewahrt seyn soll). — Barlow's electromagnetische Versuche. — Stickgasquellen zu Hosik in New-York. — Gibbsit (ein Thonerdehydrat entdeckt von Emmons zu Richmond in Massachusets). — Amerikanischer Tungstein 469. — Bücher: Neue Ausgabe von Henry's Elements of Experimental Chemistry. Transact. of the Geol. Soc. Vol. I. P. 1. Account of the Lime Rocks of Plymouth by R. Hennah, with 10 Plates. R. Venables Lectures of the Nature of Oxalic Acid. 471. — Patente. — Met. Taf. Oct.

London Journ. of Arts and Sciences 1822.

Dec. — Patentirte Erfindungen: Gauntlett's tragbare Damfbäder 281. Harvord's Vorrichtung Eisen zu erhitzen (in mit Kohle umgebenen Räumen) 284. — Marquis de Chabannes Apparat zum Ködern der Fische (vermittelst einer ins Wasser gesenkten Laterne und eines vielseitigen Spiegels) 286. Fr. Smiths Verfahren, Tücher zuzurichten 288. Roxby's Quadrant 293. Fattons Zähler 296. Hobday's Schirm 302. Archbold's Ventilator für Kutschen 304. — Barbe über den Handelsort Bodoë in Norwegen 306. — Bücher: Times Telescope for 1823. 432 S. in 12. Price's Treatise on Sanguisuction. 152 S. in 12. 309. — Juke's Methode Opium aus dem Magen auszuziehen (vermittelst einer Röhre und Flasche von Kautschuk) 316. — Vorlesung in der Surrey Institution: Jennings über Gelehrtenvereine 319. Vorll. in der Soc. of Arts 327. — Barry's Wägen 328. Patente 330. — Astron. u. met. Journ. Dec. 331. — Notizen 332.

Bulletin des sciences 1822.

Sept. — Marion de Procé's neue Fische und Kräuter (auf einer Reise nach Manilla 1820 gesammelt) 129. — Poisson über Summirung der Reihen 154. — Fresnel über doppelte Lichtbrechung des comprimirten Glases (worin das eine Bild parallel der Compressionsaxe, und das andere senkrecht polarisirt ist; betrachtet nach Youngs Theorie von der ungleichen Geschwindigkeit der Lichtstrahlen) 139. — Wirkung des Opiums gegen Gangräne nach Janson, Chirurgen zu Lyon 142. — Francois über Behandlung des gelben Fiebers (nach Erfahrungen zu Barcelona) 142. — Staphyloraphie, eine neue Operationsart von Roux 142. — Cassini's neues Eupatorium (E. microstemon, aus dem Jardin des plantes, von unbekanntem Herkommen) 143. — Dess. neues Buphthalmum (B. longipes, von Cammerson in Madagascar gesammelt, aus Jussieus Herbarium) 144.

Oct. — Ampère's electromagnetische Versuche vom Sept. 1822 (gemeinschaftlich mit Aug. de la Rive zu Genf

angestellt) 145. — Francoeur's Darstellung der Methode von Littrow, Breiten zu bestimmen 147. — Robiquets neue Versuche über das flüchtige Oel der bittern Mandeln (die von Vogel darin entdeckte crystallinische Substanz wird für eine Säure erklärt, welche nicht giftig ist) 150. — Gutachten über das gelbe Fieber (aus dem Diario de Barcelona) 153. — Mittel gegen Bandwurm (vom Dr. Brayer in Constantinopel durch einen Abyssinier erhalten: eine der Agrimonia verwandte Pflanze, von Kunth Brayera anthelmintica benannt) 154. — Cassini über monströse Blumen von Cirsium pyrenaicum 156. — Desmoulin über geographische Vertheilung der Wirbelthiere 157. — Fresnel über Aufsteigen der Wolken (vermittelst der aus dem Erdboden ausstrahlenden Wärme) 159.

Bibliotheque universelle. 1822.

Octob. — Newton über das Licht und die Schwere (aus N.'s Jugendjahren; der Roy. Soc. vorgelegt, aber nicht gedruckt. Annahme eines elastischen Lichtäthers, dessen Schwingungen Farben hervorbringen, analog den Tönen) 70. — Biot und Arago über die in Oberitalien 1821 und 1822 von den Oestreichischen und Sardinischen Ingenieuren und Astronomen vorgenommenen trigonometrischen Messungen (als Fortsetzung der franz. Gradmessung) 106. — Dufour, Obristlieutenant im Ingenieurcorps der Schweiz, über das Schaafloch (eine eishaltige Höhle bei Thun im Kalkberge Rothorn, von etwa 10 Minuten Länge, 40 Fuſs Höhe und 100 Fuſs Breite, in Form eines *Z*) 113. — Dr. Matthey über Miſsbrauch der Purgative 118. — Pictet über die Drathbrücke zu Annonay im Dep. de l'Ardeche und die Kettenbrücke über das Meer zwischen der Insel Anglesey und England (nebst mehrern auf einer Excursion mit Decandolle gesammelten Notizen, z. B. über Mongolfiers Papierfabrik zu St. Marcel und den Belier hydraulique, und über die Ecole des Mineurs zu Treuil) 123. — Bericht über die Gewerbschule zu Edinburg (nebst Nachricht von der Soc. des Arts zu Genf) 147. — Aikin über Sicherung des Eisens vor Rost durch einen Ueberzug von

Kautschuk) 148. — Wirkung eines Eisenkitts (ein aus Eisenfeile, Schwefel und Salmiak für einen Dampfkessel bereiteter Kitt verursachte durch plötzliche Gasentwicklung das Ersticken mehrerer Arbeiter) 150. — Reveley über Schärfen der Rasiermesser (durch Palmseife statt des Oels) 152. — Nachricht von der Subscription für das Hospiz auf dem Bernhard, es sind an 20000 Fr. eingekommen, wofür der von Parrot vorgeschlagene in Gehlers Wörterbuch beschriebene Ofen nebst andern Verbesserungen eingerichtet) 154. — Marcet's Tod zu London am 19. Oct. 1822. 52 J. alt) 158.

Nov. — Newton über Licht und Schwere (Forts.) 159. — Prevost Theorie der Electricität 178. — Döbereiners Extractions-Apparat 188. — Ausbruch des Vesuvs am 22. Nov. 1822. 190. — Stevenson über Hängebrücken (aus dem Edinb. Journ.) 192. — Church, Consul der Amer. St., über Dampfboote (nebst Beschreibung des von dem Verf. auf dem Genfer See erbaueten) 214. — Versammlung der Schweizerischen Naturforscher zu Bern (Schluſs: Temperatur des St. Bernhard; Charpentier über die Bohrversuche auf Salz zu Englisau, Gautier über fossile Knochen. Die Versammlung für 1823 wird zu Arau Statt haben) 222. — Die letzte Eruption des Vesuvs (in der Asche will Prof. Pépé zu Neapel unter andern auch Antimon, Gold und Silber gefunden haben) 226. — Alexander Marcet (geb. zu Genf 1770, zog sich in der Revolution 1792 nach London zurück, wo er sich bald als Arzt und Chemiker auszeichnete. Ihn übereilte der Tod am 19. Oct. 1822, als er den Entschluſs, ins Vaterland heimzukehren, ausführen wollte) 229.

Dec. — Brief von Newton an Boyle (vom J. 1678, aus Horsley's Ausgabe; — über den Aether) 239. — Bellani über Unsicherheit des Nullpuncts der Thermometer 252. — Fresnel über Schweben der Wolken 255. — Escher über die einzelnen Felsblöcke in der Nähe der Alpen (von sehr verschiedener Beschaffenheit, doch den Alpen angehörig, — aus Strömungen erklärt — gegen Buch, mit beifälligen Bemerkungen von Rengger) 259. — Rusconi's anatómische Beschreibung der

Larven des Wassersalamanders (a. d. Ital.) 283. — Bericht über das Fieber zu Barcelona 296. — A. Marcet's Leben (Schlufs) 510. — Decandolle über Kartoffeln etc.

Journal de Physique.

1822. Jan. (erst kürzlich nachgeliefert). Uebersicht einiger naturwissenschaftlichen Neuigkeiten von 1821: Einleitung 5. Astronomie (über Fixsterne, Sonne, Planeten, Cometen etc.) 7. Geographie (Nicollet über die Gestalt der Erde; Gaufs Heliotrop; Sallingue's Telemeter; Puissants Gradmessung; Ivory's Berechnung atmosphärischer Refraction; über mehrere Höhenmessungen, Smiths und Parry's Reisen nach dem Norpol) 12. Meteorologie (leuchtende Meteore und Aërolithen; Menge des Regens, Gang des Hygrometers, vulkanische Ausbrüche, Erdbeben, Stürme, Gang des Barometers und Thermometers, über Wärme in den Tiefen der Erde, Erdmagnetismus) 22. Physik (Laplace über elastische Flüssigkeiten, Biot über Abplattung der Erde, Katers Pendelversuche, über Licht und Farben, Rasumowsky und Deukar über Flamme; Herapath, Flaugergues, Despretz, Poisson, Navier über Wärme; Clarke's Lampe, Daniell's Pyrometer, Van Marum und Van Moll über Electricität, Bohnenbergers Electrometer, Hare's Calorimotor, Scoreby's Magnetometer, über Electromagnetismus) 32. Chemie (Emmets Stöchiometrie, Analysen von Berzelius, über die Kohlenchloride, Faraday, Berthier, Bossingault und Fischer über Eisenlegirungen, Rofs über Kohlennickel, Lassaigne über Schwefelchrom, Pelletier über Gold, Grouvelles Analysen, Untersuchungen der China, Vauquelin über Blut, Chevreul über Fett und andere animalische Substanzen, Lassaigne über Zibet und Allantoissäure, Mineralwasseranalysen) 40. Mineralogie (Stromeyer und Clarke über Arragonit, Macknlloch über Chlorophäit und Conilit, Henry über Magnesit, Nordenskiold über Romanzowit und Pyrallolit, über Nordschettländische und vulcanische Mineralien, Rivero über Kupfersanderz und Salpeter in

Peru) 49. Geologie (Buckland über die Alpen, die Arbeiten von Marzari, Ripetti, Brongniart, Dübois-Aimé, Bonnard, Prévost, Macculloch, Webster, Schoolkraft; Cuvier und Sommering über fossile Thiere) 53. Phytologie (Saussüre und Gilby über Erzeugung der Pflanzenstoffe, Berard über Früchte, Brongniart über fossile Pflanzen, Humboldts Pflanzengeographie) 55. Zoologie (Arbeiten von Bojanus, Jacobson, Weber, Dutrochet, Chabrier, Royer und Dumas, Wilbrand, Wohnlich, Serres, Gall, Férussac, Oken, Leukard, Rafles) 59. Applicata (Carcels und Aragos Lampe, Anwendung der Luftpumpe) 76. Necrologie (Achille Richard. — Auch wird des deutschen Zoologen Otto's Tod in Sicilien angezeigt, welche Nachricht glücklicher Weise falsch ist) 77.

August. — Scoresby über Polarthiere (aus Dess. Geschichte der Polargegenden 2 Bände mit 24 Tafeln) 73. — Boué's geognostische Uebersicht von Deutschland (Fortsetzung) 88. — Pajot Descharmes über die Verwandlung der blauen Cichorienblumen in weiſse (sie erbleichen durch das Licht während des Absterbens; nachgeahmt durch Chlorin) 112. — Blainville über fossile Kruster (nach Brongniart und Desmarets 116. — Saint-Amans Flora von Agen (angezeigt von Lamouroux) 134. — Peschier über den Glimmer (zweite Abhandlung, worin das Vorkommen des Titans weiter untersucht wird) 137. — Bourdet über die Knochen-Breccien bei Bastia auf Corsica (ähnlich denen zu Gibraltar) 145. — Scoresby über den Polarbär 145. — Kunth über das Genus Bambusa 148. — Bellani über einen alten Meteorfall zu Mailand (a. d. Ital.) 152. — Obrist Mathieu über Aufbewahrung von Quallen, Meersternen etc. (durch Einlegen der Häute in Kalkwasser vor dem Trocknen) 153. — Bemerkung über den Sporn des Schnabelthiers (Traill fand einen haarfeinen Gang) 156. — Erleuchtung der Thurmuhrenblätter durch Gaslicht (zu Glasgow) 157. — Oel für Maschinen (Chevreul's Elain) 160. — Schwefelkohlensaures Bley (gefunden zu Leadhills von Irving) 160.

Journal de Physique 1822. *Sept.*

Dutrochet's Preisschrift über Osteogenie 163. — Boué's Geognosie von Deutschland (Fortsetzung) 173. — Bracy-Clarke über ein nachtheiliges Verfahren beim Schneiden des Hufs 201. — Scoresby über die Thiere der Nordpolgegend (Fortsetzung) 204. — Met. Taf. Aug. 210. — Prevost und Dumas über das Blut und seine Verrichtungen (insbesondere nach Wegnahme der Nieren der Thiere) 212. — Brianchon, Artilleriecapitain, über das Schiefspulver (chemische und insbesondere stöchiometrische Betrachtungen, ohne Versuche) 221. — Marion de Proce's neue Fische (mitgebracht von Manilla: Squalus ind., Tetr. manil., nigroviridis, compressus, Balister rotundus, punctatus, marmoratus, cinereus, ornatus, Saurus depressus, Sternoptix cyanea, Clupea manil., Gobius rufus, Labrus baccatus, Dentex elongatus, Holocentrus zebra, Taenianotes minutus, Mullus manil., Caranx scutatus, Amphacanthus ovatus) 236. — Wollastons Reagens auf Bittererde 240.

Oct. — Risso über neue Kruster aus dem Meere von Nizza (Thia Blainvillii, Leucosia Leachii, Gebios Davianus Nebalia ventricosa, Phrosina semilunata und macrophtalma, Alpheus scriptus und punctulatus) 241. — Geschichtliche Darstellung des Electromagnetismus 248. — L. v. Buch's Schreiben an Brongniart über die Lagerung des Kalks mit Fischabdrücken und die Dolomite in Franken (mit Beziehung auf Kefersteins Karten) 258. — Scoresby über einige Polarthiere (Fortsetzung) 267. — Boué's Geognosie Deutschlands (Schlufs) 275. — Bertrand-Geslin über das Gypsbassin von Aix (ähnlich dem von Paris) 304. — Moyle über die Temperatur der Gruben von Cornwall (gegen Fox) 307. — Fresnel über doppelte Refraction des zusammengedrückten Glases 314. — D'hombres Firmas über eine Traube am blattlosen Weinstocke 320.

Annales de Chimie 1822.

Oct. — Jean — André Deluc zu Genf über natür-

liche Eisgruben und über die Ursache der Eisbildung in Höhlen (nach Pictet durch Verdampfung von Wasser in kalten Luftströmen, nach Prevost als Ueberbleibsel vom Wintereise) 113. — Cagniard de la Tour über die vereinte Wirkung von Wärme und Druck auf verschiedene Flüssigkeiten (im Papinschen Topfe können Alkohol von 36° B., Steinöl von 42° und Schwefeläther schon im doppelten Raume ihres Volums gänzlich zu Dampf werden, nicht so leicht aber Wasser. Letzteres greift bei heftiger Compression das Glas an) 127. — Hy. Davy über die Hohlungen der Bergkrystalle (die Luft darin ist Stickgas und sehr ausgedehnt, das Wasser enthält Sauerstoffgas. Das Gas in Kalkspathkrystallen hingegen gleicht vollkommen der atmosphärischen Luft. Ein Bergkrystall von Gardette enthielt etwas Steinöl in einem luftleeren Raume. Die Ausdehnung der vorgefundenen elastischen Flüssigkeiten wird als günstig für die Vulkanisten und Plutonisten angesehen) 132. — Despretz über Dichtigkeiten der Dämpfe (von Wasser, Aether und Schwefelalkohol) unter verschiedenem Druck 143. — Crystallform des Eises (nach Clarke ein Rhomboëder von 120°) 155. — Salmiak aus den brennenden Braunkohlenlagern zu St. Etienne 158. — Mittel zur Abhaltung der Feuchtigkeit (durch Ueberziehen der Wände mit Bleifolie) 159. — Zeise, Prof. der Chemie zu Kopenhagen, über das Xanthogen 160. — Nachtrag zu Cagniard de la Tour über Wirkung des Drucks und der Wärme auf Aether und Alkohol (Bestätigungen durch genauere Versuche. Das Wasser kann in seinem 4fachen Raume zu Dampf werden) 178. — Acad. roy. des Sciences im Oct. (Parisot über den Aerolithen von La Baffe am 13. Sept., Fodera über Sympathie, Lagerhielm über Ausfliessen der Luft durch Röhren, Magendie's Versuche über Nerven) 132. — Vauquelins Analyse eines natürlichen phosphorsauren Thons von der Insel Bourbon (ein weisser erdiger Absatz in einer vulcanischen Höhle, beinahe gleiche Theile Alaunerde und Phosphorsäure, und etwa 5 Pc. Ammoniak enthaltend) 188. — Ders. über einen stalactitischen Quarz (Kiesel mit etwas Wasser,

Eisenoxyd und Kalk) und eine schwarze Erde von Bourbon (ebenfalls aus einer Höhle — mumienartig; thierische Ueberreste enthaltend) 195. — Serullas über Entflammung des Pulvers unter Wasser (durch verschiedene Kaliumlegirungen, welche mit Hülfe von Weinstein dargestellt worden) 197. — Peschier gegen Rose (die Anwesenheit des Titans im Glimmer wird von neuem behauptet) 204. — Girard's Bericht über Lagerhiulm's Abhandlung über Ausströmung der Luft durch Röhren (es vermindert sich die Geschwindigkeit der Luftschichten mit ihrer Entfernung von dem Centrum) 204. — Jeffersonit (neues Mineral aus Nordamerika) 210. — Phillips über essigsaures Kupfer (aus den Ann. of Philos.) 213. — Payen über Wirkung der Kohle auf Raffinirung der Zucker (Resultate der bekannten Preisschrift) 215. — Herapath über Darstellung des Cadmiums (in einigen Zinksorten von Bristol sollen 10 bis 20 Pc. Cadmium vorkommen) 217. — Deuchar über das Wasser in Höhlen der Krystalle (soll durch starken Druck eingepreſst werden können) 220. — Zeise über Wirkung der Boraxsäure über saures fluſssaures Kali (die Mischung reagirt alkalisch) 222. — R. Phillipps über ein besonderes schwefelsaures Alaunsalz (basisches) 222. — Aufbewahrung anatomischer Präparate (durch eine Mischung von Alaun- und Salpeterauflösung, nach Dr. Macartney zu Dublin) 223.

Nov. — Fresnel über Refraction nach Youngs Vibrationstheorie 225. — Berzelius Schreiben an Berthollet (über das Wasser zu Carlsbad, worin auſser den bekannten Salzen auch fluſssaurer und phosphorsaurer Kalk, phosphorsaurer Thon und kohlensaurer Strontian) 246. — Robiquet über das flüchtige Oel der bittern Mandeln (dem Lorbeerkirschen-Oele ähnlich) 250. — Lassaigne über das Nickel (Ni = 5, verbindet sich mit 1 und 2 Antheilen Oxygen, Schwefel, Chlorin und Jodin) 255. — Fresnel über Aufsteigen der Wolken (gegen die Bläschentheorie — das Wasser der Dünste wird als ausgedehnt durch strahlende Wärme der Erde angenommen) 260. — Lévy, Lehrer an der

Universität zu Paris, über Bestimmung secundärer Flächen an Crystallen ohne Messung und Rechnung (aus dem Edinb. philos. Journ. übersetzt) 263. — Th. de Saussure über eigenthümliche Wärme der Blumen (vorzüglich der Tuberosen, der Arumarten, der Bignonien und des Kürbis) und ihre Wirkung auf die Luft (sie verzehren weit mehr Oxygen als die grünen Blätter) 279. — Ac. des Sc. im Nov. (Paulet über die Pflanzen und Thiere im Virgil, Geoffroy über Monstruositäten, Lestiboudois über den Bau der Monocotyledoneen, Dutrochet über Richtung der Magnetnadel auf einem sich drehenden Kreise; Girard über Widerstand des Gufseisens, Fresnel's Entdeckung einer neuen Art von Lichtpolarisation, Brun-Neergard über die Turmaline. Berzelius wird als Associé étranger, und Fourier als Secretär erwählt) 304. — Fernere Beobachtungen über Temperaturen in Tiefen der Erde (in engl. Gruben, nach Fox) 308. — Vauquelins Analyse des Lydischen Steins (der dichteste und schwärzeste feinste enthielt 69 Kiesel, 7,5 Thon, 17 Eisen, 3,8 Kohle und eine Spur von Schwefel und Kalk, ein anderer nur 1,7 metall. Eisen, aber ebenfalls Kohle und Schwefel) 317. — Vauquelins Analyse des Steins von la Baffe (sehr homogen; viel Eisenoxyd mit Nickel und Chrom und wenig Schwefel enthaltend, übrigens Kieseltalk mit etwas Kalk und Kali) 324. — Lecanu und Serbat über Anwesenheit der Bernsteinsäure in Terpenthinen 328. — Ueber Veränderlichkeit des Nullpuncts der Thermometer (nah Flaugergues durch Elasticität des Glases). — Gay-Lussac über Klärung des Weins (dem aus getrocknetem Blut bereitetem Klärungspulver ist getrocknetes Eiweifs in Wasser zerlassen vorzuziehen) 335.

Dec. — Weifs Schreiben an Brewster (s. uns. Jahrb. VI! 200.) 337. — Girard über Widerstand des Eisens, besonders der Röhren und Kessel in Dampfmaschinen 351. — Furchtbare Explosion eines Dampfkessels in Lochrins Brennerei zu London (veranlafst durch Zulassen von Wasser in den leeren glühenden Kessel) 362. — H. Rose über die Pyroxene

(s. uns. Jahrb. V. 86.) 370. — Verschiedene meteorologische Nachrichten: Gang der met. Instrumente auf der Sternwarte zu Paris 1822. Regen, Winde, Seinestand 384. — Erdbeben 393. — Vulcanische Ausbrüche auf Unalaschka, Banda und Island 396. — Eruptionen des Vesuvs 398. — Neuer Crater auf dem Aetna (woraus feinster Töpferthon ausströmt) 399. — Neuere Ausbrüche des Aetnas (wobei Gemmelaro erzählt, dafs am 2. Jun. 1814 die Luft zu Catanea so sonor gewesen, dafs man durch Bewegungen mit der Hand modulirte Töne habe erregen können) 400. — Leuchtende Meteore (zu Richmond in Virginien am 16. März 1822. Ab. 10 Uhr 5 Min.; zu Rhodes am 9. April Ab. 9 Uhr; zu Paris 16 Aug. Ab. 8 Uhr 15 Min.; auf Martinique am 1. Sept. 8 Uhr Ab.) 402. — Nordlicht in Schottland am 13. Febr. 1822. Ab. 8 Uhr (zu welcher Zeit die Magnetnadel zu Paris unruhig gewesen) 404. — Meteorsteine (zu Angers am 3. Jun. und in den Vogesen am 13. Sept. 1822) 405. — Feuerkugel zu Lüttich (am 11. Aug. 1822. Ab. 8 Uhr 30 Min.) 406. — Curländischer Aërolith (am 12. Jul. 1820; anal. von Grotthus) 406. — Tromben (bei Foix am 9. May, bei Regneville am 16. Jun.; bei Blanc-Nez am 1. Sept. u. zu Rosenrath am 18. Sept. 1822) 407. — Merkwürdiger Nebel (am 18. und 19. Aug. 1821 in England und Frankreich, ziehend von Norden nach Süden) 411. — Stinkender Nebel (zu Paris am 21. May 1822. Ab. 5 Uhr; nach Salpetergas) 412. — Sonnenflecken (im J. 1822 — vorzüglich veränderlich im März) 413. — Rother Schnee (auf Neu-Schetland von Rofs gefunden) 416. — Plötzliche Veränderung des Wasserstandes im römischen Hafen Anzio (am 22. Jul. 1822 neun Mal wiederholt) 420. — Cometen (3 im Jahr 1822) 426. — Entdeckung der Südküste von Grönland (durch Scoresby) 429. — Statistische Nachrichten über Paris (Jahr 1822) 430. — Acad. der Wissenschaften zu Paris im Dec. (Dulong über thierische Wärme, Despretz über dreifache Verbindungen des Chlorins, Fresnel über doppelte Refraction; Navier über Bewegung der Flüssigkeiten; Edward über Absorption des Stickgases beim Athmen) 433. — Ueber angebliche Zerstörung des Magnetismus der Boussolen durch

Frost (von Brande durch Versuche widerlegt). 439. — Vauquelins Analyse des Excrements der Riesenschlange (ammoniumhaltige Harnsäure — vergl. Pfaff in uns. Jahrb. V. 344) 440. — Ueber eine besondere Eisbildung (beobachtet in New-Haven — die Schichten sind durch Bläschen unterbrochen) 443.

Ann. des Mines 1822. *III.*

J. J. d'Omalius d'Halloy's geognostische Uebersicht von Frankreich, den Niederlanden und angränzenden Ländern (mit einer Karte) 353. — Berthier über Eisenschlacken (zahlreiche Analysen der Schlacken aus ältern Oefen, und der Frischschlacken, welche oft eisenhaltiger sind als die meisten Erze, Vorschläge zum Umschmelzen derselben mit Zuschlägen von Kalk und kieselfreien Eisenerzen) 377. — Levallois, Bergeleve, über die Gypsbrüche und Oefen zu Saint-Leger-sur-Dheune 403. — Vanuxem und Keating über den Jeffersonit (aus den Franklinwerken zu Sparta, welche an Mineralienreichthum denen zu Uton und Arendal gleichen) 415. — Berthier über die Schwefelverbindungen, welche aus der Reduction der Schwefelsalze hervorgehen (blofs in mit Kohle ausgefütterten Tiegeln, — sehr lehrreich) 421. — Combes, Bergeleve, über Mörtel (meist nach Vicat sur les Mortiers 1818. 1 Vol. in 4to) und über künstliche Puzzolanen 443. — Ueber Kalk und Mörtel von John (aus dess. Preisschrift) 467. — Vicat über Johns Abhandlung (langsam zerfallener Kalk bindet besser als frischer) 480. — Berthiers Analysen verschiedener Kalksorten (mit Bemerkungen gegen Vicats Theorie, dafs der Kalk chemisch auf den Sand wirke, wogegen John blofs Adhäsion annimmt) 483. — K. Ordonnanzen 511 bis 520.

Journ. de Pharmacie. 1822.

Nov. — Lesant, Pharmazeut zu Nantes, über die chemische Zusammensetzung der Erdmandeln, Cyperus esculentus L. (Stärkmehl verbunden mit einem fixen Oele, liquiden

Zucker, Eiweifs, Gummi, Aepfelsäure u. s. w. Das Oel ist besonders ausgezeichnet) 497. — Arnaud, Pharmazeut zu Nancy, über Bereitung des schwefelsauren Chinins (nach Henry; nur wird zur Fällung statt des gepülverten Kalks die Kalkmilch vorgeschlagen) 513. — E. Gallard über die Nothwendigkeit, die Pommaden, welche hydriodinsaures Kali enthalten, mit frischem Fette zu bereiten (ranzige Fette reduciren die Hydriodinsäure) 514. — Anzeige der Pharmacologie magistrale par F. Fievée und von Virey de la Puissance vitale etc. 516. — A. L. A. Fée über den Lotos der Alten (der Homerische soll Rhamnus Lotus L. seyn, der Virgilische Celtis australis) 521. — Payen und Chevallier über die Abhandlung des Dr. Ives zu New-York über den Hopfen (worin mehrere Fehler nachgewiesen werden; doch hat Ives zuerst die Aufmerksamkeit auf die Hopfensubstanz geleitet) 532. — Dr. Pallas über Anwendung des Oels gegen Vergiftung durch Canthariden (unwirksam) 540. — Lecanu und Serbat, Chemiker am College de France, über Bernsteinsäure im Terpenthin (kurz vor Beendigung der Destillation des Terpenthins von Fichten sublimirte Bernsteinsäure in weifsen Nadeln) 541 — 544.

Dec. — Henry d. j. über Darstellung des versüfsten Quecksilbers (durch Uebertreiben der Dämpfe des Kalomels in einen Ballon voll Wasserdämpfe) 545. — E. de Salles Table synoptique des poisons (nach Stowe, und dieser nach Orfila) 548. — Lecanu d. j., Apoth. zu Paris, über Ameisensäure (als eine Verbindung von Kohlenoxyd mit Wasser. Nebst Analysen des ameisens. Bleis und Baryts übereinstimmend mit Berzelius) 551. — Claude Louis Berthollet (Geb. 1749 zu Talloire in Savoyen, gest. 6. Nov. 1822 zu Arcueil bei Paris. Anfangs Arzt des Hauses Orleans; 1794 Lehrer der Chemie, 1799 als Mitglied des Instituts mit Monge in Aegypten. Graf, Pair von Frankreich, und Verf. der Statique chimique) 553. — Bussy über Payen und Chevallier's Traité des réactifs 555. Antwort 559. — Caventou über Anwendung der Dämpfe bei Präparaten (der Extracte,

nach Recamier durch essighaltige Wasserdämpfe, vorzüglich für Cicuta, Belladonna etc.) 569. — Bonastre über Harze (als zusammengesetzt aus flüchtigem Oele, Säure, einer in kaltem Alkohol, und einer in Aether und siedendem Alkohol auflöslichen harzigen Substanz, und einem bittern salzhaltigen Extractivstoff) 571. — Boullay über Verbindung des Ammoniakgummi mit Cicuta (durch Zusatz von 3 Th. empl. Cic. zu geschmolzenem Amm.) 579. — Caventou über Bereitung des Empl. Cic. 579. — Bussy über Analyse organ. Substanzen (durch Kupferoxyd, nach Mittheilungen von Gay-Lussac) 580. — Dess. Analyse des Morphiums (69 Kohlenst., 4,5 Stickst., 6,5 Hydr. und 20 Oxygen) 590. — Petit, Apoth. zu Corbeil, Pülverungsmaschine (Tonne mit Kugeln, ähnlich Champy's Schiefspulverapparat) 591. — Pierre Martin Charlard (Apoth. und Mitglied der Acad. de Méd. zu Paris, gest. 2. Oct. 1822) 592.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuchs

vom

Canonicus Heinrich

in

Regensburg.

April 1823.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde	Maximum	Stunde	Minimum	Medium
1	7, 9 F.	27″ 2‴, 61	6 A.	27″ 1‴, 50	27″ 2‴
2	4, 6 F.	27 0, 90	6 A.	26 10, 82	26 11,
3	8, 10 A.	26 11, 64	6 F.	26 9, 94	26 11,
4	4 F.	26 10, 45	6 A.	26 8, 26	26 9,
5	5 F.	26 7, 37	10 A.	26 5, 27	26 6,
6	9 A.	26 8, 28	3 F.	26 5, 28	26 6,
7	10 A.	26 10, 90	4 F.	26 8, 49	26 9,
8	4 F.	26 10, 30	11 A.	26 7, 49	26 8,
9	10 A.	26 10, 11	4. 8 F.	26 6, 80	26 7,
10	10 A.	27 1, 28	3 F.	26 10, 53	26 11,
11	4, 6 F.	27 1, 22	6 A.	27 0, 41	27 0,
12	4¾ F.	27 0, 37	4, 6 A.	26 11, 75	26 11,
13	10 A.	27 0, 39	4. 6 F.	26 11, 79	27 0,
14	10 A.	27 0, 58	4 A.	26 11, 46	26 11,
15	10 A.	27 2, 79	5 F.	27 0, 98	27 1.
16	10 F.	27 3, 38	10 A.	27 1, 77	27 2,
17	4 F.	27 0, 97	6 A.	26 11, 24	26 11,
18	4 F.	26 9, 64	6 A.	26 6, 26	26 7,
19	9 A.	26 6, 83	3 F.	26 6, 05	26 6,
20	10 A.	26 10, 70	5 F.	26 7, 87	26 8,
21	10 F.	27 0, 73	10 A.	26 11, 34	26 11,
22	5 F.	26 10, 45	4½ A.	26 9, 63	26 10,
23	5 F.	26 9, 65	9 A.	26 8, 00	26 8,
24	10 A.	26 7, 21	4 F.	26 6, 33	26 6,
25	9 A.	26 11, 70	3 F.	26 8. 02	26 10,
26	4, 8 F.	26 11, 51	6 A.	26 10, 17	26 10,
27	9¼ F.	26 11, 59	2 A.	26 9, 98	26 10,
28	7, 9 F.	27 1, 40	6 A.	27 0, 46	27 0,
29	9 A	27 1, 13	3, 5 A.	27 0, 03	27 0,
30	10½ A.	27 4, 24	5 F.	27 2, 45	27 3.
Im ganz. Monat	d. 30. A.	27 4, 24	d. 5–6.	26 5, 27	26 10,

Thermometer.			Hygrometer.			Winde	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim	Minim	Medium	bei Tag.	bei Nacht.
11,0	5,5	8,20	832	598	728, 7	SW. 2	SW. 1
14,7	6,7	10,57	838	670	755, 7	SW. SO. 1	SW. SO. 1
9,5	4,5	6,86	825	615	742, 7	SW. 2	WSW. 2
10,0	5,5	6,65	825	719	777, 1	SSW. 1	SSO. 1
11,0	5,8	7,65	780	625	693, 1	SO. SW. 1. 2	SW. 1
10,5	2,5	6,94	705	520	620, 4	WSW. 1	SW. NW.
11,4	4,2	7,11	775	445	616, 7	SW. NW. 1	NW. 1
10,7	2,5	7,15	761	480	650, 0	N. 2	N. 2. 3
8,3	2,8	5,77	890	714	804, 5	NNO. 3	NO. 2
4,6	— 0,2	2,10	862	743	809, 5	N. 2.	N. 2
5,8	— 2,5	1,75	855	650	792, 4	N. O. 2	N. 2
6,5	— 2,0	2,77	890	675	804, 2	N. 2	NW. 1
8,2	— 0,5	4,50	866	740	8[illegible]2, 8	N. 2	NNW. 1
8,5	+ 1,2	5,25	920	698	830, 9	N. 2	N. 2
6,6	— 1,0	5,30	870	807	845, 6	N. 1. 2	SO. NW.
10,2	— 1,0	5,55	903	700	820, 7	SW. 1	SW. 1
10,5	5,0	8,24	875	675	805, 1	SW. 2	WSW. 1
12,2	6,5	8,90	745	625	681, 5	SW. 1	SW. 1. 2
6,2	2,8	4,50	700	590	661, 4	SW. 2	WSW. 1.
5,5	1,0	3,49	810	650	729, 5	NW. 2	W. 2
6,2	1,5	5,60	858	640	763, 5	WNW. 2	NW. 2
9,0	0,0	4,86	887	659	784, 2	SO. NW. 1	N. 1. 2
11,5	— 0,2	5,63	805	522	695, 5	SSO. 1	SO. 1
9,8	4,5	6,11	765	514	6[illegible]6, 6	SSW. 1	SW. 1
9,0	4,0	6,00	855	560	702, 2	NW. 1. 2	NW. SO.
13,0	1,5	8,09	900	582	767, 2	SO. SW. 1	SW. SO. 1
16,0	4,5	10,75	908	653	798, 5	SO. 1	NW. 2
12,5	4,0	8,20	890	598	756, 7	NNO. 1. 2	SO. 1
14,0	5,0	8,96	880	558	681, 0	SO. NW. 1	N. 2. 3
8,0	4,8	6,01	867	781	822, 5	N. 2	N. 2
16,0	— 2,5	6,17	920	445	746, 0	—	—

Monatstage.	Witterung. Vormittags.	Nachmittags	Nachts.
1.	Verm. Tr. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.
2.	Trüb. Verm	Schön.	Heiter.
3.	Trüb. Wind. Regen. Sonne.	Verm. Wind.	Tr. Heiter. Wind.
4.	Trüb.	Vermischt.	Heiter. Trüb.
5.	Trüb. Regen.	Trüb.	Heiter.
6.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Schön.
7.	Trüb. Regen.	Vermischt.	Trüb. Schön.
8.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Schön. Verm.
9.	Heiter. Stürm.	Schön. Wind	Heiter. Wind.
10.	Schön. Schnee. Wind.	Verm. Wind	Heiter. Wind.
11.	Heiter. Wind	Verm. Wind.	Heit. Tr. Wind.
12.	Schön Wind.	Verm. Wind.	Heiter. Trüb.
13.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Schön. Tr. Schön.
14.	Sch. Heiter. Wind	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.
15	Trüb.	Trüb.	Verm.
16	Heiter.	Schön.	Trüb.
17.	Tr. Regen. Wind.	Tr. Reg. Wind.	Trüb
18.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Reg. Wind.
19.	Trüb. Wind.	Reg. Grauppeln. Wind.	Trüb. Wind.
20.	Trüb. Wind.	Reg. Schn. Wind	Trüb. Wind.
21.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.
22.	Trüb.	Vermischt.	Trüb.
23.	Schön.	Tr. Reg. Sonne.	Trüb.
24.	Trüb. Regen.	Verm. Tr. Regen.	Trüb.
25.	Trüb. Regen.	Vermischt.	Heiter. Trüb.
26.	Vermischt.	Schön.	Schön.
27.	Vermischt.	Trüb.	Trüb. Regen.
28.	Trüb. Verm.	Heiter.	Heiter.
29.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
30.	Trüb. Wind.	Verm. Tr. Wind.	Heiter. Wind.

Summarisch
Uebersi
der
Witterun

Heitere Tage
Schöne Tage
Verm. Tage
Trübe Tage
Windige Tage
Stürmische Ta
Tage mit Regen
— mit Schn
— mit Graup

Heitere Nächte
Schöne —
Verm. —
Trübe —
Windige —
Stürm. —
Nächte mit Reg
— mit Schn

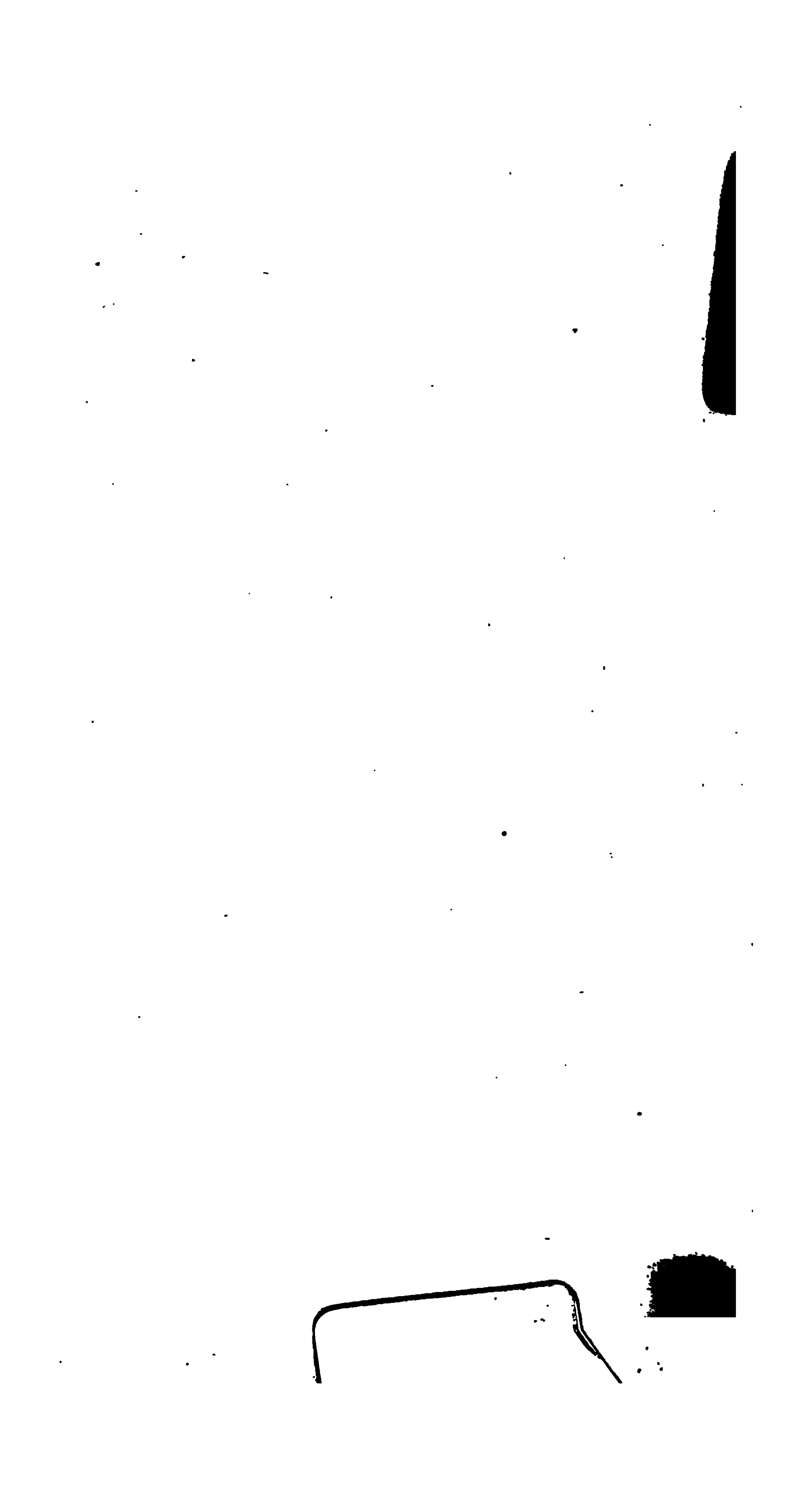
Mittlere Heiterk
5.0 oder
mehr bewölkt
schön.

Betrag des Re
und Schneewa
8 paris. Lin.

Herrschende W
N. SW. NW.

Zahl der Beob
tungen 318.

Charakteristik
Monats. Der L
druck unter dem
wohnl. Mittel;
Temperatur um
Grade Reaum.
niedrig; die L
trockne ohne Be
grofs; mithin
kalter, windig.,
trockener April.



Inhaltsanzeige.

Seite

Ueber die Existenz des Mannastoffs in den Sellerieblättern (Apium graveolens). Von Dr. A. Vogel in München. 365

Bartolomeo Bizio über das Maiskorn. . . 377

Versuch einer Theorie der primitiven Krystallgestalten. Vom Professor Bernhardi. . . 387

Untersuchung eines Kalkgranats von Lindbo, von W. Hisinger. 431

Fiċinus über Harzgehalt des Pechsteins. . . 435

Ueber die angebliche Zersetzung des Kochsalzes durch wasserfreie Schwefelsäure, von C. G. Gmelin in Tübingen. 437

Vorläufige Nachricht von der Gegenwart der Jodine, in der Mutterlauge der Sülzer Salz-Soole in Mecklenburg Schwerin, vom Hofapotheker Krüger in Rostock. 444

Ueber das Vorkommen sublimirter Soda an den Behältern der Wasser zu Ems. Vom Dr. Vogler, Herzogl. Nassauischem Hofrathe. . . . 447

Auszug eines Briefes des Hofraths Wurzer in Marburg. 453

Ueber die Gesellschaft der deutschen Naturforscher und Aerzte. 455

Auswärtige Literatur. 463

Meteorologisches Tagebuch vom Canonicus Heinrich in Regensburg. April 1823.

(Ausgegeben d. 6. Juny 1823.)

